

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04N 5/92

H04N 5/93



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95121592.2

[45] 授权公告日 2004 年 2 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1138413C

[22] 申请日 1995.11.14 [21] 申请号 95121592.2

[30] 优先权

[32] 1994.11.14 [33] JP [31] 279389/1994

[71] 专利权人 夏普公司

地址 日本大阪市

[72] 发明人 野上浩昭 片山浩诚 川口孔一

白石宪一 青本和也 S·秋本

审查员 马桂丽

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

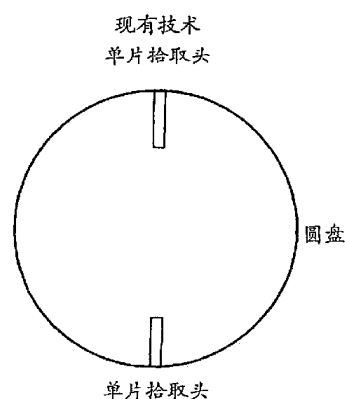
代理人 邹光新 张志醒

权利要求书 7 页 说明书 25 页 附图 17 页

[54] 发明名称 一种数字记录 and 再现设备

[57] 摘要

在一种数字 VTR 中, 它能记录具有 17 - 60Mbps 程序的然而却产生具有相同程序内容的一低毕特率信号(1.5 - 5Mbps) 以及使用该低毕特率信号作为用于指定读出信号的频带压缩信号, 本发明介绍两种方法。第一方法是被记录在用于变速重放模式的有限记录区域中的对于某一速度的变速重放数据适合于在该可变速重模式情况下在另一速度上重放。第二方法是变速重放数据的数据结构适合于根据靠近图象帧的图象区域改变。



当使用单片拾取头时, 180°
反向位置的拾取头装置

1. 一种数字记录和再现设备,它通过使用高效编码技术压缩所要求的视频信号的频带范围把该视频信号记录到一记录介质上,该数字记录和再现设备包括:

5 一种装置,用于将用于变速重放的部分视频数据记录到与记录着用于正常重放的视频数据的那些磁道不同的记录磁道上;和

 一种装置,用于按这样一种方式由所希望的视频数据提取用于变速重放的部分视频数据来形成要被记录的用于变速重放的视频数据,以使得在变速模式下再现图象的效果是从该图象帧的再现图象的周边部分向着中心部分
10 改善的。

2. 根据权利要求 1 的一种数字记录和再现设备,还包括一种装置,对于在离散余弦变换被用来压缩该视频信号的频带范围的情况下,在变速重放模式只分配直流分量或部分直流分量到用于该图象帧的最外部分的数据,以及按这样一种方式分配交流分量到用于图象帧内部的数据,以使得交流分量
15 的总量向着该图象帧中心部分增加。

3. 根据权利要求 1 的一种数字记录和再现设备,还包括一种装置,在变速重放操作在多级速度下实现的情况下,用于提取部分视频数据,以及当变速重放的速度减小时用于增加被提取部分的总量,以形成将被记录的用于变速重放的视频数据。

20 4. 根据权利要求 1 的一种数字记录和再现设备,还包括一种装置,在变速重放操作在多级速度下实现的情况下,形成用于将被记录的用于变速重放的视频数据,使得记录在该记录介质上的部分视频数据在不同的读出速度模式之间共享。

5. 根据权利要求 1 的一种数字记录和再现设备,其中,当其必要的频带
25 范围已被压缩的部分视频信号被记录作为用于变速重放的数据时,当再现图象快速改变时减少在一再现图象的帧的最外部分上的数据的交流分量,和当该再现图象的改变减慢时增加交流分量,该交流分量是高频分量。

6. 根据权利要求 1 的一种数字记录和再现设备,其中当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号被作为用于变速重放的数据进行记录时,如果再
30 现图象快速改变,则舍弃在一再现图象的帧的最外部分上的数据的最低有效位,而当再现图象的改变减慢时,则将最低有效位一个接一个地相加以增加

灰度级。

7. 根据权利要求 1 或 3 的一种数字记录和再现设备, 其中, 当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号被记录作为用于变速重放的数据时, 不同的条件分别被设置用于视频信号的三个彩色信号, 所述三个彩色信号包括
- 5 一个亮度信号和两种色度信号, 该数字记录和再现设备还包括:

一个装置, 用于, 在变速重放的模式下, 由所述三个颜色信号只分配直流分量或部分直流分量给用于一再现图象的图象帧的最外部分的数据, 和用于由所述三个颜色信号按这样一种方式分配交流分量给用于该再现图象的图象帧的内部分的数据, 以使得交流分量向着图象帧的中心部分增加。

- 10 8. 根据权利要求 2 的一种数字记录和再现装置, 还包括一个装置, 用于当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号被记录作为用于变速重放的数据时, 不同的条件分别建立起来用于亮度信号和两种色度信号或三个彩色信号, 结合起来建立了一个装置, 它提取部分视频数据, 以及当变速重放的速度降低时适合于增加该被提取部分的总量, 以形成用于可速重放并记录的
- 15 视频数据。

9. 根据权利要求 2 的一种数字记录和再现装置, 还包括:

一个装置, 在该变速重放模式在多级速度下有效时, 用于形成将被记录的用于变速重放的视频数据, 以便使记录在记录介质上的部分视频数据能在不同的重放速度模式之间共享。

- 20 10. 根据权利要求 3 的一种数字记录和再现装置, 其中, 当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号被记录作为用于变速重放出的数据时, 如果再现图象快速改变, 它减少在一再现图象的图象帧的最外部分上的数据的交流分量并且, 当该再现图象的改变减慢时它增加该交流分量的总量, 该交流分量为高频分量。

- 25 11. 根据权利要求 2 的一种数字记录和再现装置, 其中, 当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号被记录作为用于变速重放的数据时, 如果该再现图象快速改变, 在一再现图象的帧的最外部分上的数据的最低有效位被舍弃, 而当该再现图象的改变减慢时, 该最低有效位被逐个地地相加以增加分级。

- 30 12. 根据权利要求 3 的一种数字记录和再现装置, 其中, 当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号被记录作为用于变速重放的数据时, 如果该再现图象快速改变, 在一再现图象的帧的最外部分上的数据的最低有效位被舍

弃, 而当该再现图象的改变减慢时, 该最低有效位被逐个地地相加以增加灰度级。

13. 根据权利要求 1 或 2 的一种数字记录和再现设备, 其中, 当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号被记录作为用于变速重放的数据时, 不同的条件分别被设置用于视频信号的三个彩色信号, 所述三个彩色信号包括一个亮度信号和两种色度信号, 该数字记录和再现设备还包括:

一个装置, 用于由该三个彩色信号提取部分视频数据, 和当变速重放的速度减小时增加被提取的部分的总量, 以便形成用于将被记录的用于变速重放的视频数据。

14. 根据权利要求 1, 2 或 3 的一种数字记录和再现设备, 其中, 当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号被记录作为用于变速重放的数据时, 不同的条件分别被设置用于视频信号的三个彩色信号, 所述三个彩色信号包括一个亮度信号和两种色度信号, 该数字记录和再现设备还包括:

- 一个装置, 用于形成用于将被记录的用于变速重放的视频数据, 以使得记录在记录介质上的部分视频数据能在不同的读出速度模式之间共享。

15. 根据权利要求 1 或 3 的一种数字记录和再现设备, 其中, 当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号被作为用于变速重放的数据时, 不同的条件分别被设置用于视频信号的三个彩色信号, 所述三个彩色信号包括一个亮度信号和两处色度信号, 该数字记录和再现设备还包括:

- 一个装置, 用于, 当再现图象快速改变时减小在一再现图象的帧的最外部分上的数据的直流分量, 和当该现图象改变减慢时增加交流分量该交流分量是高频分量。

16. 根据权利要求 1、2 或 3 的一种数字记录和再现设备, 其中, 当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号被记录作为用于变速重放的数据时, 不同的条件分别被设置用于视频信号的三个彩色信号, 所述三个彩色信号包括一个亮度信号和两种色度信号, 该数字记录和再现设备还包括:

一个装置, 用于当再现图象快速改变时舍弃在一再现图象的帧的最外部分上的数据的最低有效位, 而当该再现图象改变减慢时则将最低有效位一个接一个地相加以增加灰度级。

17. 根据权利要求 1、2、3 或 4 的一种数字记录和再现设备, 其中, 用于可变速重放的包括一帧的一第一图象被显示用于某些若干帧的持续期间, 以及用于下一帧变速重放的一第二图象连续重复地被显示以便在一指定显示

持续期间重复地显示由一帧的每一场组成的两帧,该数字记录和再现设备按以下两种方案由根据图象位置和图象的移动量选择的一帧形成两帧:

第一方案是用一图象的每一个 DCT 块或专用包括许多 DCT 块的每个大块通过转换场数据到帧数据将两场转换到两帧;

5 而第二方案是仅通过帧自身重复将一帧转换到两帧。

18. 根据权利要求 4 或 9 的一种数字记录和再现设备,其中,当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号被记录作为用于变速重放的数据时,不同的条件分别被设置用于视频信号的三个颜色信号,该三个颜色信号包括一个亮度信号和两种色度信号,该数字记录和再现设备还包括:

10 一个装置,用于在可变速度读出模式只分配直流分量或部分直流分量到用于一再现实象的图象帧的最外部分的数据,以及按这样一种方式分配交流分量到用于该再生图象的图象帧的内部的数据以使得交流分量向着该图象帧的中心部分增加。

19. 根据权利要求 18 的一种数字记录和再现设备,其中,用于可变速重放的包括一帧的一第一图象被显示用于某些若干帧的持续期间,以及用于下一帧变速重放的一第二图象连续重复地被显示以便在一指定显示持续期间重复地显示由一帧的每一场组成的两帧,该数字记录和再现设备按以下两种方案由根据图象位置和图象的移动量选择的一帧形成两帧:

20 第一方案是用一图象的每一个 DCT 块或专用包括许多 DCT 块的每个大块通过转换场数据到帧数据将两场转换到两帧;

而第二方案是仅通过帧自身重复将一帧转换到两帧。

20. 根据权利要求 4 或 8 的一种数字记录和再现设备,其中,当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号被记录作为用于变速重放的数据时,不同的条件分别被设置用于视频信号的三个颜色信号,该三个颜色信号包括一个亮度信号和两种色度信号,该数字记录和再现设备还包括:

25 一个装置,用于由该三个颜色信号提取部分视频数据,以及当变速重放的速度减小时,增加被提取部分的总量,以便形成用于将被记录用于可变速度读出的视频数据。

21. 根据权利要求 4 或 9 的一种数字记录和再生装备,其中,当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号被记录作为用于变速重放的数据时,不同的条件分别被设置用于视频信号的三个颜色信号,该三个颜色信号包括一个亮度信号和两种色度信号,该数字记录和再现设备还包括:

一个装置, 用于当再现图象快速改变时减小在一再现图象的帧的最外部分上的数据的交流分量, 以及当该再现图象的改变减慢时增加交流分量, 所述交流分量是高频分量。

22. 根据权利要求 4、8 或 9 的一种数字记录和再生设备, 其中, 当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号被记录作为用于变速重放的数据时, 不同的条件分别被设置用于视频信号的三个颜色信号, 该三个颜色信号包括一个亮度信号和两种色度信号, 该数字记录和再现设备还包括:

一个装置, 用于当再现图象快速改变时舍弃在一再现图象的帧的最外部分上的数据的最低有效位, 以及当该再现图象的改变减慢时一个接一个地相加该最低有效位以增加灰度级。

23. 根据权利要求 5 的一种数字记录和再现设备, 其中, 当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号被记录作为用于变速重放的数据时, 不同的条件分别被设置用于视频信号的三个颜色信号, 该三个颜色信号包括一个亮度信号和两种色度信号, 该数字记录和再现设备还包括:

一个装置, 用于由该三个颜色信号提取部分视频数据, 以及当变速重放的速度减小时, 增加被提取部分的总量, 以便形成用于将被记录用于可变速度读出的视频数据。

24. 根据权利要求 23 的一种数字记录和再现设备, 其中, 用于可变速重放的包括一帧的一第一图象被显示用于某些若干帧的持续期间, 以及用于下一帧变速重放的一第二图象连续重复地被显示以便在一指定显示持续期间重复地显示由一帧的每一场组成的两帧, 该数字记录和再现设备按以下两种方案由根据图象位置和图象的移动量选择的一帧形成两帧:

第一方案是用一图象的每一个 DCT 块或专用包括许多 DCT 块的每个大块通过转换场数据到帧数据将两场转换到两帧;

而第二方案是仅通过帧自身重复将一帧转换到两帧。

25. 根据权利要求 5 或 10 的一种数字记录和再现设备, 其中, 当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号被记录作为用于变速重放的数据时, 不同的条件分别被设置用于视频信号的三个颜色信号, 该三个颜色信号包括一个亮度信号和两种色度信号, 该数字记录和再现设备还包括:

一个装置, 用于由所述三个颜色信号形成将被记录用于变速重放的视频信号, 以使得记录在记录介质上的部分视频信号能在不同读出速度模式之间共享。

26. 根据权利要求 5 或 10 的一种数字记录和再生设备, 其中, 当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号被记录作为用于变速重放的数据时, 不同的条件分别被设置用于视频信号的三个颜色信号, 该三个颜色信号包括一个亮度信号和两种色度信号, 该数字记录和再现设备还包括:

- 5 一个装置, 用于当再现图象快速改变时舍弃在一再现图象的帧的最外部分上的数据的最低有效位, 以及当该再现图象的改变减慢时一个接一个地相加该最低有效位以增加灰度级。

27. 根据权利要求 6 或 12 的一种数字记录和再现设备, 其中, 当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号被记录作为用于变速重放的数据时, 不同的条件分别被设置用于视频信号的三个颜色信号, 该三个颜色信号包括一个亮度信号和两种色度信号, 该数字记录和再现设备还包括:

- 10 一个装置, 用于在可变速速度读出模式只分配直流分量或部分直流分量到用于一再现图象的图象帧的最外部分的数据, 以及按这样一种方式分配交流分量到用于该再生图象的图象帧的内部的数据以使得交流分量向着该图象
- 15 帧的中心部分增加。

28. 根据权利要求 27 的一种数字记录和再现设备, 其中, 用于可变速重放的包括一帧的一第一图象被显示用于某些若干帧的持续期间, 以及用于下一帧变速重放的一第二图象连续重复地被显示以便在一指定显示持续期间重复地显示由一帧的每一场组成的两帧, 该数字记录和再现设备按以下两种
- 20 方案由根据图象位置和图象的移动量选择的一帧形成两帧:

第一方案是用一图象的每一个 DCT 块或专用包括许多 DCT 块的每个大块通过转换场数据到帧数据将两场转换到两帧;

而第二方案是仅通过帧自身重复将一帧转换到两帧。

29. 根据权利要求 6 或 11 的一种数字记录和再现设备, 其中, 当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号被记录作为用于变速重放的数据时, 不同的条件分别被设置用于视频信号的三个颜色信号, 该三个颜色信号包括一个亮度信号和两种色度信号, 该数字记录和再现设备还包括:

- 25 一个装置, 用于由该三个颜色信号提取部分视频数据, 以及当变速重放的速度减小时, 增加被提取部分的总量, 以便形成用于将被记录用于可变速
- 30 度读出的视频数据。

30. 根据权利要求 6、11 或 12 的一种数字记录和再现设备, 其中, 当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号被记录作为用于变速重放的数据

时,不同的条件分别被设置用于视频信号的三个颜色信号,该三个颜色信号包括一个亮度信号和两种色度信号,该数字记录和再现设备还包括:

- 5 一个装置,用于由所述三个颜色信号形成将被记录用于变速重放的视频信号,以使得记录在记录介质上的部分视频信号能在不同读出速度模式之间共享。

31. 根据权利要求 6 或 12 的一种数字记录和再现设备,其中,当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号被记录作为用于变速重放的数据时,不同的条件分别被设置用于视频信号的三个颜色信号,该三个颜色信号包括一个亮度信号和两种色度信号,该数字记录和再现设备还包括:

- 10 一个装置,用于当再现图象快速改变时减小在一再现图象的帧的最外部分上的数据的交流分量,以及当该再现图象的改变减慢时增加交流分量,该交流分量是高频分量。

32. 根据权利要求 7 的一种数字记录和再现设备,其中,用于可变速重放的包括一帧的一第一图象被显示用于某些若干帧的持续期间,以及用于下一帧变速重放的一第二图象连续重复地被显示以便在一指定显示持续期间重复地显示由一帧的每一场组成的两帧,该数字记录和再现设备按以下两种方案由根据图象位置和图象的移动量选择的一帧形成两帧:
- 15

第一方案是用一图象的每一个 DCT 块或专用包括许多 DCT 块的每个大块通过转换场数据到帧数据将两场转换到两帧;

- 20 而第二方案是仅通过帧自身重复将一帧转换到两帧。

一种数字记录和再现设备

本发明涉及一种数字记录和再现设备,其中数字视频信号,数字声音信号和数字数据通过一高效编码电路全部进行压缩,特别涉及一种数字记录和再现设备,其中,设计了用于变速重放数据的记录方法,由此,对于用于变速重放数据的限制区域能有效地使用在已知的数字记录再现设备中。

为形成用于下一代家庭使用数字VCR(视频盒式录像机)的标准规范的国际协议,在1994年4月召开了高清晰数字 VCR 会议 (HD-DIGITAL VCR CONFERENCE),并在目前电视系统(标准电视:以下简称为SDTV)和高清晰电视(以下称HDTV)的记录方案之间达成国际协议。这种协定的规范的特点在于无论SDTV的电视信号,还是HDTV均可使用通用结构进行记录。该方法主要影响高效率编码内部帧。特别地,该技术主要执行离散余弦变换(以下称作为DCT)和可变长度编码。采用内部帧高效编码技术的一个理由是要求使容易实现编辑操作的高速检索再现。即,当至少在10倍或更小的速度上按检索模式再现图象时,系统应当自然地再现高质量的图象而不是反常性的。

图1是简要表示已被国际允许的上述家用数字VCR的方块图(那些SD·VCR规范将在以下被称作为SD-VCR)。一输入图象信号由A/D转换成亮度信号Y和两种色度信号 C_N 和 C_W ,然后被分成 8×8 象素块。

之后,在读出模式,该每块数据在一块重排(SHUFFLING)部分101 中被进行重排。不但要分散频率分量,以便改善下述主要包括DCT 的高效编码的效率,而且要去分散由于失落引起的脉冲串误差。高效编码部分102起到使用DCT技术的正交转换的作用,由此这些信号由相应频率分量的系数所代表。部分102像可变长度编码那样还起系数适当量化的作用,以便除去冗余度或连续的0。 在该高效编码部分102中冗余度的充分消除将明显地降低信号的比物率。在一误差校正编码部分103中,经高效编码的压缩的信号同用于校正代码误差的一必要的奇偶代码相加,该代码误差能在读出模式时产生。在一同步和ID相加部分104中,用于实现PCM同步的一同步代码和用于识别块内容的一ID代码加到包括该同步代码的每一同步块。一调制部分105代表一调制器,用于有效地记录该记录信号。该24-25调制方法适用于用于减小d.c.分量的DVCR规范精神的调制中。调制器的输出通过一记录放大器进行放大并通过一视频拾取头记录在一种磁记录介质上。在输出模式时,被记录的信号通过一视频拾取头拾取,产生的信号通过一记录放大器放大然后加到解调部分107,由此恢复数字信息。该操作正是按照与在记录模式中相反或相对的方向来完成的。即,同步和ID检测部分108检测用于PCM的同步码,还对该ID码的内容进行解码和译码。一误差校正和解码部分109检测代码误差并全部地校验误差,如果有任一误差存在的话。一解码和修正部分110使用高效编码部分压缩的视频信号经受可变长度解码和逆量化,以及产生IDCT用于这样处理过的视频信息,以便将一视频信号近似地恢复到初始的视频信号。 如果存在未被恢复的有误差的代码,部分110在上述代的前和后用数据产生插入。这样,恢

复的输出还不是完整的视频信号，但应当在接着的解重排（deshuffling）部分111中按每一个块进行解重排，由此再现初始视频信号。

图2表示在上述DVCR中同步块的一种结构和记录格式，每一同步块包括90个字节，其中两个字节用于同步代码，三个字节用于ID代码以及77个字节用于具有里得-索罗门校正代码的内部奇偶的八个字节的视频数据。135个同步块按该格式被分配用于视频数据（以下简称SB），每一块具有77个字节。

该SD-VTR是对应三个拾取头位置和两个磁鼓旋转速率，即9000 rpm（参照图3和4），以及4500rpm（参照图5）。

目前在上述DVCR中，没有设立专门的方案用于记录根据高效编码方案通过压缩图象数据形成的信号，该高效编码方案是由使用磁带驱动器，信号处理器和记录和再现系统的MPEG（运动图象专家组）标准化的。图6表示一种建议作为ATV（先进电视）暂时标准的编码结构。在该图中，符号I表示在一帧内的编码处理，P表示相对一前向帧的预测编码处理作为帧间编码处理，而B表示相对前向和后向帧的预测编码处理。对于在上述帧间预测编码的基础上阐述的视频信号被记录作为基于已允许的SD规范的情况，则当该系统工作在图象检索读出模式时，该信号从某些不同的磁迹产生作为如图7和图8的断开的的数据。因此，几乎没有可能产生具有清晰内容的完整图象。

对于在ATV中采用MPEG信号处理方案的情况，要指出这样一个事实，即帧间处理的I-图象每12帧重复出现，有一种技术已经在日本的电视工程学会的技术报告（Vol.17, No.59）中公开，在这种技术

中准备用于指定读出的指定数据被记录在指定分配的记录区域。但是该方法要求相当数量的数据用于再现ATV的I-图象,而这也将在下面表示。

以等效于NTSC或更差的图象质量记录I-图象的情形,例如,仅仅使用每一个 8×8 像素的DCT块存在一个d.c.分量的DCT系数的情况。在该情况下,假定有效取样数是1,920;有效扫描数是1,080,则这些块总数为32,400。只有当对每一个DCT的每64个分量存在一个的d.c分量被转换成8位数据时,被记录的数据的总量总共才达到32,400字节。此外,如果四个位被分配用于每个a.c.分量的剩余系数,由于每一个DCT块具有63个a.c分量,所以要求1,020,600字节的其他数据。换言之,使用a.c.系数增大了约32倍的所要求的数据总量。另一方面,在检索读出模式中实际可利用的数据总量取决于记录系统和所用的被记录信号的类型。作为ATV的一个例子,如果传输的信息包括19.3Mbps的速率上进行传输,而拾取头的旋转速率确定为150rps,则每一个磁道需要具有105个SB的数据记录区,以便全部地记录传送的信息包。因此,对于在检索读出模式状态的数据,30个SB能被分配作为该数据记录区,而因此,对于每隔第15帧周期性地出现的ATV信号的I-图象,全部可允许的数据记录区总计为3600个SB。只记录I-图象的d.c.分量要求421个SB,它相应于约允许数据记录区的1-8,而记录8个用于每个DCT块的a.c.系数进行要求3366个SB。

由于SD-VTR视频信号具有24.948Mbps的记录容量,而ATV位流由约19.3Mbps组成,这就有可能根据用于正常读出数据格式将指定读出的数据记录到分开的区域。即5,648Mbps的剩余部分可以用于

指定读出的数据区。

某些带速模式被要求用于实现指定的读出。因此,对于所有带速模式,不可能产生高质量图象。具体地,在目前技术状态下的该系统几乎不可能去记录在两个或三个速度上记录的数据的d.c.分量,因为这将引起每一个容易看得见的块的变形或畸变的产生。

因此,如果用于指定读出的带速增加,则考虑到伺服锁定机构的平滑性,有必要重复地记录横跨某些或若干磁道的相同的数据。即,当带速增加,重复数也增加。由此,在再现期间带速越高,有效数据量越增加,或者有用的数据量越少。

由于机械精确度或类似原因,能用于指定读出速度模式的数据量将增加。由此,只有DCT系数的d.c.分量能被记录。

如上所述,至于记录在用于指定读出的数据区的数据,应当重复地记录,这样,能够记录的数据量将减少。结果,只记录DCT系数的d.c.分量,由此,将形成在可观察到的图象中明显的DCT块的畸变。

似乎数据能均匀地舍入其最低有效位,以便减少记录的数据的总量。但是,这不仅降低了在图象中事物的形状和外观,而且还将某些类型图象的色调显著地变成完全是另外一个事物的色调。

为解决上述一般问题,本发明的目的在于提供一种数字式记录和再现设备,其中被记录的用于变速重放的视频数据是按以下方式由提取用于变速重放的该视频数据的部分形成的,即在变速模式下一定数量的再现图象是从该再现图象的外围部分向着中心部分改进的,或者在该变速下该读出图象是当该可变重放速度为较低时或在该图象的变化或活动较缓慢时改进的。即,本发明是通过改善受观众注意的图象的重要部分的质量的方法来降低用于变速重放的

数据量而不降低图象质量的目视等级。

本发明的要点在于一种数字记录和再现设备通过使用高效编码技术压缩所要求的部分视频信号的频带范围将一要求的视频信号记录到一记录介质上,它具有有一种装置,用于将可变速度读出的视频数据的部分记录到记录正常读出视频数据的不同的记录磁道上,还包括:一种装置,用于形成用于变速重放出并以这样一种方式提取可变速重放的视频数据即在变速模式时的再现图象的数量是从该再现图象的外围部分向着中心部分改进的。

具有以上结构的数字记录和再现设备还包括一种装置,对于在用离散余弦变换于压缩该视频信号的频带范围的情况,它在变速模式下只将d.c.分量或部分d.c.分量分配到用于一再现图象的图象帧的最外部分的数据以及将a.c.分量分配到该再现图象的图象帧的内部分的数据,方式是a.c.分量的数量向着该图象帧的中心部分增加;或者具有以上结构的数字记录和再现设备还包括一种装置,对于在多挡速度下进行变速重放操作的情况,它提取部分视频数据,并且当该变速重放的速度减小时适合于增加被提取部分的数量,以便形成用于变速重放而被记录的视频数据。

在具有任一以上结构的数字记录和再现设备中,任一下列特征都是有效的。即,该记录和再现设备还包括一种装置,在多挡速度下进行变速重放的情况,它形成用于变速重放而被记录的视频数据,这样记录在记录介质上的视频数据能够在不同的重放速度模式之间共享。或者,在以上的数字记录和再现设备中,当其必要的频带范围被压缩的视频信号用作变速重放而被记录的数据时,在一再现的图象的帧的最外部分上的数据的a.c.分量(高频分量)的数据减

少,如果该再现图象改变快,以及当该再现图象变化变慢时,a.c.分量的数量增加的话。另一方面,在以上的数字记录和再现设备中,当其必要的频带范围被压缩的视频信号用作变速重放而被记录时,在一再现图象的帧的最外部分上的数据的最低有效位被舍弃,如果该再现图象改变快,以及当该再现图象的改变变慢时该最低有效位一个接一个地相加以增加浓淡度的话。

因此,在具有以上任何特征的数字记录和再现设备中有效的是,当其必要的频带范围已被压缩的部分视频信号用作变速重放数据而被记录时,分别地对亮度信号和两种色度信号成三色信号设立了不同的条件,以至于该三个信号之每个信号,配合设立了提取用于变速重放的视频数据的装置。另一方面,在具有以上任何特征的数字记录和再现设备中有效的是,在这样一种情况下,即用于包括一帧的变速重放的第一图象被显示用于某些或若干帧的持续时间,而用于下一帧的变速重放的第二图象被连续地和重复地显示,以便在指定显示持续时间内重复地显示由一帧的每个场所构成的该两个帧,而由一帧形成两帧的方法能根据该图象的位置和图象的活动量按两个方案来加以选择:第一方案是通过将途径一图象每一个 DCT 块或包括许多 DCT 块的场数据转换到帧数据将两场转换到两帧;第二方案是通过仅由帧自身重复将一帧转换到两个帧。

对于以上情况,为了在使用有限数据量的图象的重要部分维持图象的质量,将配合使用下列三个方法。第一方法是逐步地增加用于变速重放的数据的 DCT 系数,以便使在该变速模式下的再现图象从该再现图象的周边部分向中心部分改善。

第二方法是结合图象的改变或活动,减少被记录的 a.c. 分量。

具体地,人眼对急剧活动目标的灵敏底低,而且由于照相机等的
时间响应低下以及在监视器上剩余图象的干扰,监视器上图象的实际
清晰度下降。采用这样不良的特征,该第二方法减少了用于变速重
放的数据量而不降低目视图象的质量。

第三方法是减少数据量而不降低图象的质量,办法是在图象的
周边部分或再现图象移动快的部分舍入数据的最低有效位。因此,
在变速重放图象的一帧重复地以约等于两帧的持续时间被显示的
情况下,如果包括一时延的场交替地显示,则图象将成为反常的。
对于该种情况,有可能通过由第一和第二场产生各个新帧并交替地
显示这样产生的两帧来产生自然的,富有生气的图象。

图1是现有SD-VCR的电路方块图;

图2是现有SD-VCR的SBs的一种结构;

图3是表示第一类型拾取头装置的视图,SD-VCR 系统对它在敏
感的;

图4是表示第二类型拾取头装置的视图,SD-VCR 系统对它是敏
感的;

图5是表示第三类型拾取头装置的视图,SD-VCR 系统对它是敏
感的;

图6是表示ATV信息包帧结构的视图;

图7是表示现有结构中9X- 速度模式的检索重放的一个例子的
图,其中使用单片拾取头(按径向反向位置安置);

图8是表示现有结构9X-速度模式的检索重放的一个例子的图,
其中使用双片拾取头;

图9表示当用于4X-速度读出的数据部分被用于在16X- 速度读

出模式下再现时的数据分配;

图10表示当用于16X-速度重放的数据部分被用于在4X-速度重放模式下再现时的数据分配;

图11表示当用于4X速度读出的数据部分被用于在16X-速度读出模式下再现时的数据量;

图12是一说明图,表示按照图象区,通过在变速重放模式上改变图象质量来减少数据量的一种方法;

图13是一说明图,表示一帧DCT的数据的一种结构;

图14是一说明,表示一个场DCT的数据的一种结构;

图15是一说明图,用于当一图象在16X-速度重放模式被再现以及场DCTs数据结构用于该模式时,说明本发明用于重复显示图象的方法;

图16是表示本发明一实施例的记录侧的方块图;

图17是表示本发明第一实施例的再现侧的方块图;

图18是表示本发明第二实施例的记录侧的方块图;以及

图19是表示本发明第三实施例记录侧的方块图。

下面将参照附图详细讨论本发明的实施例。

将使用ATV位流作为输入信号的例子,以及使用SD-VTR作为VTR的例子来说明本发明的第一实施例。但要指出输入信号除VTR外并不限制在以上那些信号。在该ATV中,DCT技术被用来压缩视频信号的频带宽度。

在该第一实施例中,有可能建立多层区域,使在变速重放模式期间再现图象的质量从该再现图象的周边部分向中心部分逐渐地改善。在下面说明中,将采用最简单的例子,或者再现图象的质量

按两个步骤改变。

还可能建立多级可变速度。采用4X-和16X-模式的两级速度于下述例子。对于以上条件,图9所示的一种带式样被用作为例子。使用的带式样由于可变重放速度的建立而受到限制,然而本发明适用于具有任何可变速度和任何带式样的系统。

由于SD-VTR视频信号具有24,948 Mbps记录容量,而ATV位流包括约19.3Mbps,因此约5.648Mbps空间剩余在带的记录区。该剩余部分被用来记录用于变速重放的数据,图9表示一种带式样,其中每包括四个磁道的式样周期性地重复。每隔四个磁道具有37个用于4X-速度读出的数据SE(包括图9中的区域a1但不包括b1和c1区)和16X-速度读出的48个SBs。后者分开分布在四个区中。这些记录区是这样配置的,使得响应于具有磁鼓旋转频率为9000rpm和4500rpm的双方位角拾取头装置或180°对向的拾取头装置。用于4X-速度读出的数据成倍地记录在另外的磁道上,使沿数据的拾取头记录道数增加。同样,用于16X-速度读出的数据沿不同的磁道被成倍地记录八次。结果,数据的式样以32磁道为一周期重复。在图9中具有同样下标的区域a,b,c表示具有同样数据内容但记录在不同的位置。

除以上记录数据之外,在32个磁道中的9个SBs除记录可变速度数据外还记录别的有用数据,以及在32个磁道中的12个SBs被确保在该带的两边,以便重复地写在其他边上的数据,结果能准确地再现图象,即使由于互换性,跟踪精度和机械精度不高。在32个磁道中的14个SBs(图9中的区域b1和c1)是保证用于本发明的记录区。这将在下面详述。这样数据总量计算如下:

$$37+48+9+12+14=120 \text{ SB}$$

$$120 \times 300 / 4 \times 77 \times 8 = 5.544 \text{ Mbps}$$

由于数据总量小于5.648Mbps,这些数据能与所有ATV位流一起记录在SD-VTR中。剩余的区域能够是用于输入数据起伏的地区。

如图9所示,在本发明中,当数据由旋转频率为9000rpm的双方位角2-拾取头装置再现用于16X-速度前向读出时,还使用用于4X-速度读出的数据的7个SB(图9的区域a1)。在相同记录区的数据也能由旋转频率为9000rpm的双方位角2-拾取头装置用于16X-速度反向读出。

为了使该带式样响应于另外的拾取头装置,具体地响应于用16X-速度前向和后向读出模式的具有9000rpm的180°反向2-拾取头装置或具有4500rpm的180°反向4-拾取头装置,上述7SB的数据被要求成倍地记录在相同四个轨迹中的另外两个位置(图9中区域b1和c2)。

通常,如果该数据并不公共使用,则要求28个SBs,以便使该带式样响应于可变速度读出模式。相反,如果应用本发明图9所示的带式样,只要增加14个SB数据区就足够取得同样的效果。

当在带上使用的整个记录区假定既与普通带式样相同,又与本发明的带式样相同时,则以16X-速度读出模式实际拾取的数据总量计算如下:即,由于在16X-速度读出模式中本发明不应用于该模式,能增加的14个SB记录区应当用两个不同的拾取头装置分配到用于前向和反向的可变读出的四个位置,则从普通带式样拾取的数据总量计算如下:

$$(48+14/4) \times 77 \times 8 \times 150 = 4.7586 \text{Mbps}$$

相反,如上所述,当该数据被公共使用时,则从本发明的带式样拾取的数据总量计算如下

$$(48+7) \times 77 \times 8 \times 150 = 5.082 \text{Mbps}$$

在以上例子中,14个SB和7个SB是最低可能的数据总量,它在按16X-速度读出模式垮接一个磁道期间,考虑到互换性被计算为可再现的。因此,如果改变配置条件,例如改变部变读出的速度,机械精度以及装置偏差量,则数据的SB数应当修正。

在这种带式样的例子中,如图10所示,部分用于16X-速度读出的数据也可用作用于4X-速度读出的数据。也可能一种带式样,使用于16X-速度读出的数据能共用作为用于4X-速度读出的数据,并且同时,用于4X-速度读出的数据也可用作用于16X-速度读出的数据。

现在,通过重复数据,说明本发明形成带式样的方法,以便涉及两种如上所述的拾取头装置。由一个I-图象产生的用于4X-速度读出的数据以及用于16X-速度读出的数据两者都记录在300个磁道的范围内。(下一个I-图象的数据记录在下一个300磁道上)。起初,当用于4X-速度读出的部分数据被用作用于16X-速度读出的数据时,图9中区域a1中的数据被重复地记录在图9的区域b1和c1中。由于用于4X-速度读出的数据的内容根据在32个磁道中的每隔4个磁道改变,该情况通过使用下标来表示。具体地,在图9区域a2中的数据

被重复地记录在图9区域b2和c2中。按同样方式,a3和a4 分别重复地记录在区域b3,c3和b4,c4中。因此,如果不应用本发明,用于16X-速度读出的相同数据应当重复出现8次或者在32个磁道的范围中。然而,由于在本发明的数据装置中,共享数据的内容在32个磁道范围内改变,这样有必要修改该共享数据的部分与用于16X-速度读出所要求的数据相一致。图11是表示这些数据的数据总量的图。

相反地,当用于16X-速度读出的部分数据被用作用于4X-速度读出的数据时,在图10区域a1中共享的数据被重复地分配到区域b1和c1。当用于4X-速度读出的数据的内容在32个磁道中改变时,在区域a2中的数据被重复地分配到区域b2和c2。按同样方式,a3和a4被分别重复地分配在区域b3,c3和b4,c4中。

总之,无论按4X-速度还是16X-速度读出模式的数据,周期性地出现在相应于图象中相同的位置的32个磁道的周期中,而按4X-速度和16X-速度读出模式的数据,出现在相应图象中不同位置的4个轨迹的周期中。因此当共享一模式中的部分数据时,数据应当配置得能用作相应速度模式或另外模式的数据,而且因此有可能重复地记录该涉及装置的数据。

在两者都由相同I-图象产生的用于4X-速度读出的数据和用于16X-速度读出的数据均被记录在带的不同范围中的情况下,使用用于另外模式的从用于另外速度模式的数据记录区域读出的数据不可能用两个读出模式之一重建一个图象。如上所述,该数据必须重新配置,以重建一个图象,因为按不同读出模式的数据经常不对应于图象中的相同的位置。此刻,再现缺少用于重建的数据,这是由于该数据的记录范围是不相同的。上述情况的一个具体例子是用

于16X-速度读出的数据被记录在300个磁道的范围中,而用于4X-速度读出的数据被记录在150个磁道的范围中。对于这一种情况,上述数据的共享不可能在150个磁道中实行,因为在那里用于4X-速度读出的数据和用于16X-速度读出的数据代表着不同的图象帧或图象场。更具体地,该数据在300个轨迹中的第一个150轨迹中被共享,但在第二个150轨迹中不共享。这里要指出,其中形成数据共享的150个轨迹的位置不必限制到该第一个150个轨迹。

在以上情况中,在区域1a中的数据通过考虑两种类型的拾取头装置重复地记录在区域b1和c1。在该情况中,当用一种拾取头装置按可变速度读出方式再现该带时,不能使用用于另外拾取头装置的数据。这意味着,如果在数量上减少该带式样应当响应的拾取头装置的种类,则能够减少不使用的区域。因此,可能增加有效使用的数据总量,如果建立的带式样只响应一个指定的拾取头装置。

本发明的带式样必须通过彻底审查用于按可变速度模式的数据的记录区域能保证有多大、当可读的数据总量增加时,按可变速度模式的图象质量如何进行改善以及不可用的部分有多大来进行设计。对于本发明被应用到上例的情况下,有可能应用许多a.c.分量系数,特别地,用于按16X-速度读出模式的数据,因此,最大的优点是,按16X-速度读出模式的图象质量将显著地得到改善。

接着将描述记录在本发明设备中的数据的结构。虽然将按本发明的以上例子进行说明,但本发明的数据结构同样能应用到上例.本发明的结构未曾应用到的地方。相反地,在上述例子中使用的数据结构不应当限制到将要描述的数据结构。

记录的数据只按照I-图象来表达。能假定在每10-20帧中有一

个I-图象。现在,将进行说明的情意是在每隔15帧中出现一个I-图象。还假定在I-和P-图象之间存在三个帧。

虽然在一个I-图象中的用于DCT块的关于d.c.系数的数据总量随图象的类型以及还随所用编码器的建立条件而不同,然而平均数据量例如被假定为约24千字节。

在该情况下,在记录15帧(在180个磁道上)期间,用于16X-速度读出的数据记录容量计算如下:

$$(48+7) \times 77 \times 150 / 32 = 19.85 \text{ K字节。}$$

对于16X-速度读出模式的情况,在30帧期间记录用于一个I-图象的d.c.系数。结果,关于I-图象的信息被记录在300个磁道的范围内每隔两个I-图象的一帧被舍弃。对于16X-速度读出模式的情况,由于在一帧期间拾取头拾取横跨160个磁道的信息,用于可变速度模式的一I-图象数据在 $(15 \times 2) / 16$ 个帧的期间被拾取。因此,用于15/8帧的数据应当按一个I-图象保持。实际上,每隔七个I-图象的两帧被保持用于显示,之后下一个I-图象只在一帧期间被显示。这样,当数据保持的时间被设置在一帧持续时间的倍数上时,该程序将被简化。

由于当按以上方式进行记录时,某些部分遗留在该记录区,所以a.c.系数被记录在该遗留区。虽然当一个a.c.系数被分配到I-图象中的每一个DCT块时关于a.c.系数的数据总量随图象的类型以及还随所用编码器的建立条件而不同,然而平均数据量被假定为约16千字节。色度信号的a.c.系数未进行记录,以及用于从荧屏周边

部分到该屏1/3的象素的亮度信号Y的系数未进行记录。在该条件下,用于荧中心2/3部分的象素的亮度信号Y的两个a.c.分量能进行记录并由下列表示式所表示:

$$16 \times 2 \times (2/3) \times (4/6) = 14.2 \text{ 千字节}$$

$$24 \text{ K字节} + 14.2 \text{ 千字节} = 38.2 \text{ 千字节}$$

$$< (19.85 \times 2) \text{ K字节} = 39.7 \text{ 千字节}$$

当图象改变,或者编码器的建立条件改变时,只要数据的变化或增量不大于1.5千字节,将不会有问题发生。如果数据量增加1.5千字节,将不会能问题发生。如果数据量增加1.5千字节或更多,则不记录亮度信号Y的a.c.分量的区域可以加大,以减小该数据的总量。

当数据量减少时,只要空白区能简易地增加,则不会有问题发生。

因为根据大块单元能容易地划分荧屏区域(大块单元以下简称MB,并且每个包括16×16取样,4个亮度信号Y的DCT块以及2个色度信号的DCT块),荧屏每边上的10个MB以及荧屏每上下边上的6个MB被确定为一周边帧,其中,只记录亮度信号Y的d.c.系数和色度信号(图12)。

此刻,数据量表示如下:

$$16 \times 2 \times (5550/8100) \times 4/6 = 14.62 \text{ 千字节}。$$

根据DCT块单元能建立以上区域。在根据MB建立区域和根据DCT块建立区域之间存在着小的差异。对于后者,数据量能以一瞬

间方式进行调整,但计数器的数将增加。

当一个图象只由d.c.系数形成时,在图象中的 8×8 个块单元将成为明显的。相反,当每 8×8 个块由两个a.c.系数形成时,块的形成是不明显的。因此,使用两个a.c.系数重建可变速度读出图象大大地改善在该可变速度读出模式下的图象的质量。当只包括一种a.c.系数在内的d.c.系数被用来重建一个图象时,垂直的或纵向的条纹将出现在图象中,这样将能期待图象质量的一些改善,或者目视图象在质量上的退化有时可能是要加以强调的。

通常,图象中多数重要内容放置在荧屏的中心部位,而观众的注意力也落在该屏的中心部位。因此,甚至当屏上图象的周边部分只用d.c.系数表示时,它不会在图象质量方面引起显著的退步。具体地,在两边(10个MB用于每一边)以及96取样值的上下线(6个MB用于每一线)上,在由160取样值确定的(如上所述)外区域中的部分图象具有DCT块的扭曲或畸变。当一个I-图象的保持时间短时,这种情况特别十分正常的。

这样,关于所使用的数据量是常数的情况,只要比较一种情况,即在那里d.c.系数和一种亮度信号的a.c.分量通过该图象帧被用来构成一变速重放图象,则有可能构成一个更好的可变速度图象,只要当包括两种a.c.系数在内的d.c.系数被用来构成整个区域的大约 $(24+16)/(24+16+16)$ 的图象的中心部分,而该整个区域的 $2/7$ 的外部分只由d.c.系数构成。

如果比较一种情况,即在那里使用色度信号的a.c.分量,则因只包括色度信号d.c.分量在内的亮度信号的a.c.分量重建的一图象并不明显退化,只要它是可目视的。因此,如在上例中那样,无色度

信号的a.c.分量不被作用于16X-速度读出的数据。

类似地,为了构成用于4X-速度读出的数据,有可能按以上数据结构形式产生用于4X-速度读出的数据。此外,甚至当在32 磁道中记录区用于4X-速度读出数据以及用于基本上彼此相对应的16X-速度读出数据时,按4X-速度读出模式读出的数据量约四倍于按 16X-速度读出模式读出的数据量。因此,有可能使用更多的数据去重建一变速重放图象。这样,d.c.系数和五种a.c.系数被用来构成-4X-速度读出图象。

在该情况中,平均数据总量为 $24+16 \times 5=104$ 千字节。另一方面,当写入四磁道范围的数据总量假定是27个SB,则写入300 磁道范围内的数据总量能计算如下:

$$37 \times 4 \times 77 \times 300 / 32 = 106.84 \text{ 千字节。}$$

即,能记录平均数据。

如果某个I-图象包含许多数据,则有可能在降低目视图象质量的情况下减少由扩大外区域而压缩的数据的总量,在该外区域中,图象只由d.c.系数重建。另一方面,也可能只降低用于所使用的色度信号的a.c.系数,而用于所使用的亮度信号的a.c.系数的数量将保持,如果它们能保持的话。

当该记录区域小于以上实施例时,有可能产生这样一种情况,即在周边帧部分中的图象必须仅用d.c.系数形成。对于这样一种情况,在内外部分之间的边界将成为明显的。为防止这种情况,图象由d.c.系数和两种a.c.系数组成的另外的帧被插在该两部分之

间。即,一图形由三个区域形成:只有d.c.系数的最外部分;d.c.系数同两种a.c.系数的中间部分;以及d.c.系数同五种a.c.系数的中心部分。用这种数据结构,有可能减少数据总量而不降低目视图象的质量。对于这种情况,色度信号的数据结构可由两个区域组成:只具有d.c.系数的第一区域和具有d.c.系数和五种a.c.系数的第二区域。另一方面该色度信号数据结构与亮度信号的由相同的形状组成。此外,区域的划分能做得不同于亮度信号的情况。

在上例中,虽然平均地说,一个I-图象被假定含有24千字节的d.c.系数,而一个a.c.系数被假定为16千字节,但是由于使用了变长度-编码,关于某一个I-图象的数据总量能超过上述指定的数据总量。对于这种情况,如上所述,由降低在该图象的周边区域中的图象质量来降低数据总量,而目视图象的质量不降级,这样使数据总量控制到指定值成为可能。这种操作使得在300磁道的范围内记录用于变速重放的数据成为可能,并且因此使编辑容易进行。

下面将说明如何去显示变速重放的图象。在16X-速度模式中,图象的七个帧在两帧时间期间显示,以及图象紧接的一帧只在一帧的时间期间显示。在该时间,由于许多每个包含相对另外场一定时间延迟的场被交替地显示以产生有生气的图象,所以图象的移动就成为非自然的了。

图13和14表示在ATV情况下构成一个场DCT和一帧DCT的数据的相应的方法。存在两种类型的图象,即,一种是场式图象,而另一种是一帧式图象。该场式图象是由适当选择的场DCT和帧DCT形成。帧式图象只由场DCT构成,因为场数据是完全分立的。

在显示对两帧时间执行的情况下,如果显示的一图象是按帧结

构方式的,则按场DCT 结构的初始数据通过用数据如 Y_1 和 Y_2 替换图14所示大块中的数据如 Y_3 和 Y_4 被转换到一个新的第一帧结构数据。接着,该初始数据通过用该数据如 Y_3 和 Y_4 替换该初始大块中的数据如 Y_1 和 Y_2 被转换到一个新的第二帧结构数据。这样,只在一帧时间期间,就形成的第一和第二帧按此顺序显示。该操作是不再现侧进行的,该过程被以简化方式表示在图15中。

该过程使显示的图象具有自然的生气。

有一个问题是显示帧的时间间隔是不相等的;如果在三帧时间或更长时间期期内重复显示被转换的帧,图象将不具有自然的生气。由于数据如 Y_1 和 Y_3 具有相同的数据(同样地,数据如 Y_2 和 Y_4 也如此),则相同的数据如被重复地安排在连续的两条线中。因此,如果一个图象具高清晰度,并应当用约四个或更多的a.c.系数重建,则倾斜线倾向畸变。由此原因,在4X- 速度读出模式中将不执行这种显示方法。

图16是表示本发明一实施例的记录侧的方块图,图17表示本发明的一实施例的再现侧的方块图。一输入ATV数据流211 通过接口221后送到速率转换器222,还送到信息包和信息包拾取头处理电路225。速率转换器222转换输入数据流的数据速率,以便使转换的数据可以满足信息包处理部分和数据处理率的要求。之后,被转换的数据流送到多路转换器223,在那里根据用于变速重放和SB 单元的数据对该数据流进行多路转换。这样,经多路转换的数据213 加到SD-VCR中的ECC和数字调制/记录系统232,并被记录在带上。在信息包和信息包拾取头处理电路225中被解调为传输信息包和 PES 信息包的数字信号被送到ATV语法解码和变长码解码部分226,在那

里该信号就ATV拾取头被进行分析并经受变长码解码操作。之后，被这样处理的数据送到DCT系数选择电路227和图象位置检测电路230。该图象位置检测电路230根据AVT语法的解码信号检测图象位置。用来控制用于变速重放的数据总量的控制信号产生电路231提供检测的图象位置并产生DCT系数选择信号216，该信号216显示应当选择多少DCT系数。DCT系数选择电路227根据信号216，选择用于变速重放模式中所有速度的DCT系数。这样，如上所述，所选择的DCT在6X-速度模式数据缓冲器228和4X-速度模式数据缓冲器229中被同步，以便在多路传输器223中同用于正常读出的数据进行多路传输。根据上述DCT系数选择信号216，使一目前同步块号代表多路传输的数据总量的信号215，以及一目前磁道号214，用于导致该多路传输操作的控制信号由磁道标记产生电路224产生。

在正常读出模式中，来自该SC-VTR再现系统的该信号通过数字解调/ECC321并加到SB数据处理电路322，该电路322判断施加的数据是否用于正常读出的数据或用于变速重放的数据。用于正常读出的数据在缓冲器323中被同步，以便输入到解多路传输器(de-multiplexer)324，在那里输入的数据被解多路传输。之后，信息包重建电路重新产生初始信息包，它们依次被通过信息包接口326输出。

在变速重放模式中，变速重放数据处理电路327整化间断再现的数据，并将该整化的数据同步地送到解多路传输器324。该解多路传输器324只解多路传输所要求的数据，之后，信息包重建电路325传输所要求的数据，之后，信息包重建电路325使被解多路传输的数据的数据长度同ATV信息包的长度相匹配，并将标题或类似物

加到该数据。此外电路325产生一个位流,其中,用于一帧的变速重放图象数据重复显示多达该帧的变速重放的图象应当重复显示的次数。(这些程序被重复以后准备下一帧)。这样产生的位流通过信息包接口326输出。

图18是表示本发明第二实施例的记录侧的方块图。下列说明将基于该实例进行。该实施例的再现侧能由图17中所示的第一实施例的同样电路构成。

人类的眼睛很难感觉急剧的运动。同样,当一个急剧运动由视频系统拾取时,实际图象的清晰度无论如何受到频带,视频照相机的响应时间以及监视器上的剩余图象的限制。因此,如果减少被记录的用于可变速度读出的a.c.系数的数量符合图象的运动,则可能减少数据总量而不降低目视图象的质量。对于ATV的情况,上述情况能限制到这样一种情况,其中产生场DCT,但在场间不具备充分的相关性。通过校验在用于误差回弹的包括在输入位流的标题中的盘状或运动矢量上的信息即能了解这种情况。如果不存在这样的信息,该数据无需加到鉴别电路。在这样一种情况中,用于可变速度读出模式的a.c.系数可以而且应当在场DCT中变稀疏或均匀地减少,如果需要的话。

另一方面,有可能根据运动矢量的值决定所用的a.c.系数的数量,该运动矢量是通过在一I-帧的前和后的B-帧上升计算或插入相应DCT块或MBs得到的。

在经受ATV语法解码操作之后,该信号被加到运动确定和场DCT鉴别电路233,在那里,如果在一场DCT块中的某些运动超过一规定的阈值电平,则产生指示该事实的一个信号并达到控制信号产生电

路231,用于控制用于变速重放的数据总量。该电路231,根据来自电路233的信号产生指定a.c.系数数量的DCT系数选择信号216,以便使该DCT系数选择电路227选择a.c.系数。

除了仿效的附加操作被附加到图16的结构之外,图18所示的实施例的操作方式同图16所示的实施例的记录侧电路相同。

在该第一和第二实施例中,考虑到降低系数的数量,就视频信号的某些部分而论,数据的降低由选择DCT系数来实现。图19表示第二实施例的因变化而产生的实施例,其中,考虑到降每一个系数的大小,就视频信号的某些部分而论,进行了指示等级的数据的最小有效位的取整操作。如在以上实施例中,数据总量的降低是通过判断该数据是否属于图象帧的周边部分,数据是否由场DCT转换,以及图象运动如何急剧来产生的。之后,根据由判断确定的信号,位降低电路234在最低或次低有效位取整视频信号的数据。当取整的数据被构成具有一变长码时,该数据应当由具有最短代码长度并且最接近初始代码等级的一个代码可代替。在该操作中,不存在具有最短代码长度的代码,则该等级无需改变。由于这些操作能由一个提前确定的规则来表示,并且转换能根据使用ROMs, RAMs 等的规则执行,则电路的规模和处理时间增加得很少。

这样,通过结合第一,第二和第三实施例,有可能降低数据的总量,而能维持图象重要部分的图象的质量。虽然,在以上说明中,用于一I-图象的一帧的一个a.c.系数被假定具有16千字节,只要输入一高质量的图象,数据总量有可能增加。即使这样一种情况产生,即有可能结合第一,第二和第三实施例的方法支处理该情况。

到此,已经对VTR系统进行了说明,其中,为了记录一视频信号,

该信号被用来产生被能存在区域中用于可变速度读出的数据,该数据能够以变速重放模式从该区域读出,并在以变速重放模式再现时间,快速读出比通常读出模式或更少的数据。在可变速度上再现操作的格局同样可以应用到任何系统,其中,可读出数据的记录区不加限制,而数据读出此数据记录花费更长的时间。

另一方面,对于数据读出比数据记录要求时间更短的情况,在本发明的实施例中表示的任一方法或在其结合能够只由在读出的时间的操作来实现。因此,有可能观看到被记录的图象的简要内容,为的是在短的时间内抓住该图象的概貌。

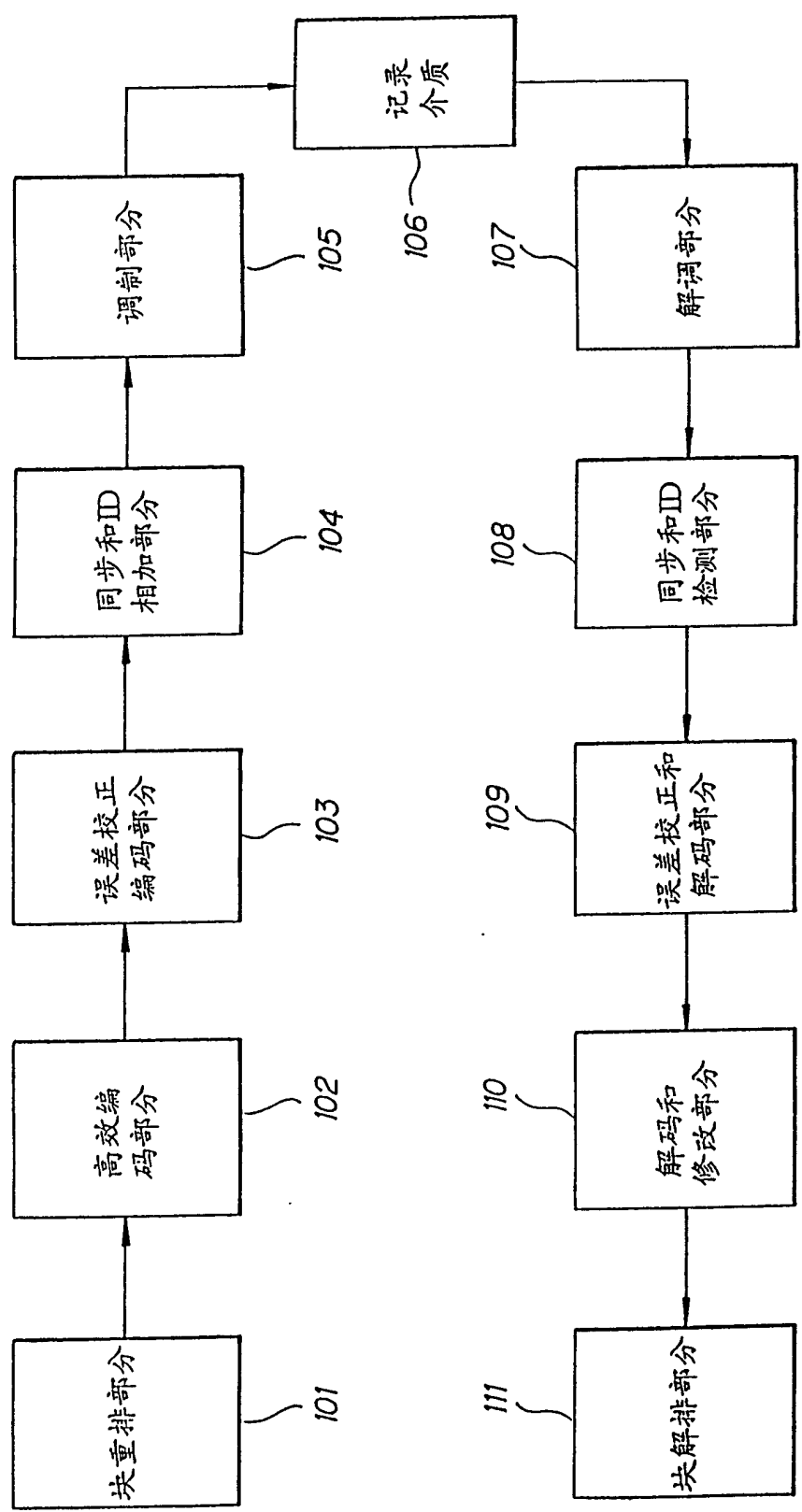
例如,在ATV位流被储存在一个大容量半导体存储器中时,有可能使用每一个限制单元,通过读出在图象的中心部位的数据去节省对解码数据所需要的时间。如果在上下10个MBs中的区域上的数据未读出,被处理下降到1/1.4。在该时刻,在周边区域上的数据被设置在消隐电平。此外,如果仅仅I-和P-图象适合解码用于读出,被处理的数据总量将降低到约1/3。因此,在大约为初始时间的1/4.2能校验全部内容。另外,当只使用I-图象时,在大约为初始时间的1/20能简短地校验全部内容。

用每一个位单元,通过产生式样匹配操作基本上进行变长码的解码。因此,该操作要求很多环节,比其他处理花费更多的时间。因此,如果在解码变长码时,只具有一d.c.系数和两a.c.系数的变长码被记录下来经受这种解码操作,将能进一步减小处理时间。例如,在约五分钟的时间内能观赏到正常速度条件下2小时的自然的有生气的图象。

对于以上情况,当用户想粗略地掌握被记录的视频信号的内容

时,这个方法是有用的,虽然不像VTR系统那样不需要检索拾音头或起始内容。

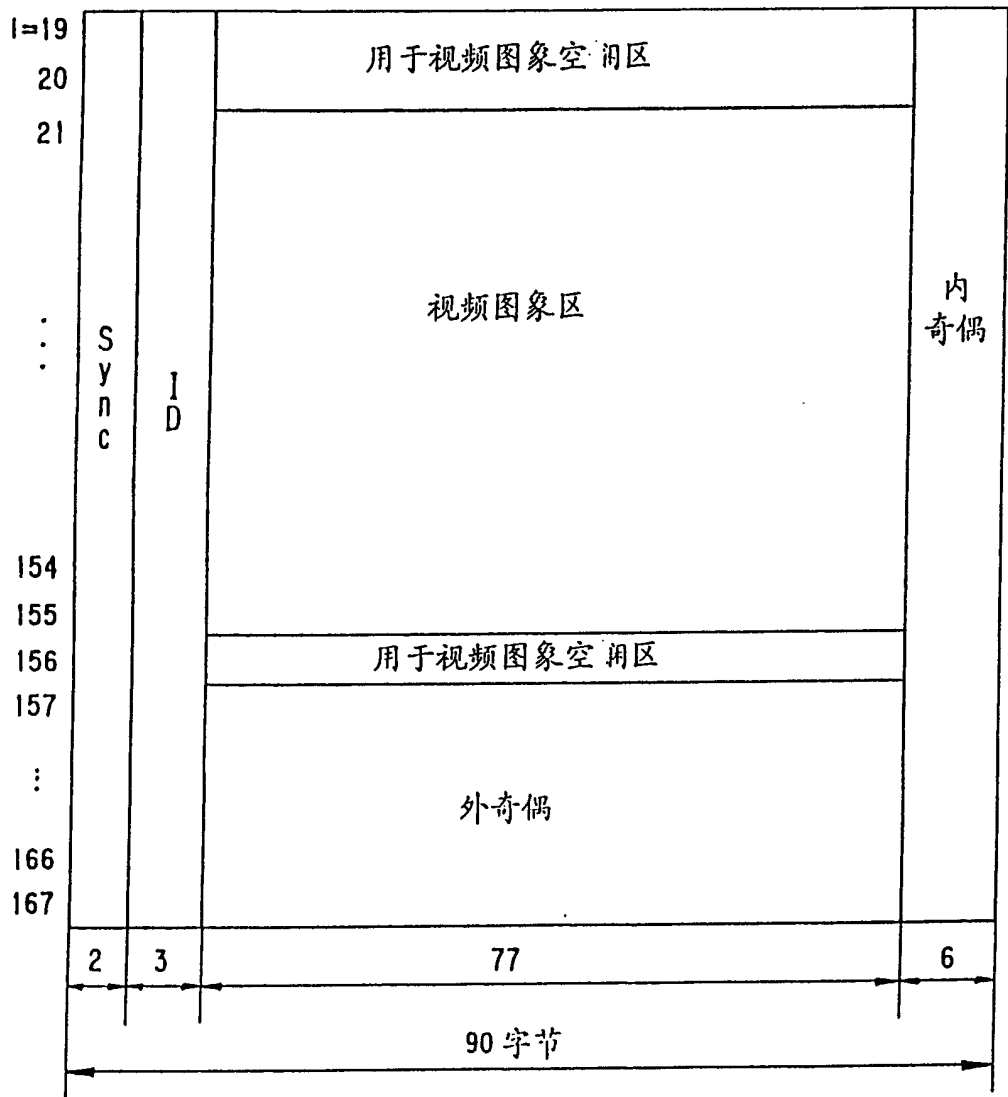
本发明涉及一种记录设备,用于记录具有宽频带范围的用于ATV,HDTV等的电视信号,在近年来,作为最近将来的具有宽显示的图象质量高的电视设备,它吸引了大量的公众的注意力。即,本发明涉及一种数字VTR,它能记录一个频带受压缩的信号,该信号具有一个程序的17-60Mbps的比特率,而且产生具有相同程序内容的低位速率信号(1.5-5Mbps),还使用该低位速率信号作为用于指定读出的信号。在该设备中,本发明提出了这样的第一方法,即用于某个速度的、记录在用于变速重放模式的有限的记录区域的可变速度读出数据适合用于在该变速重放模式中的其他速度上读出。此外,本发明提出了这样的第二方法,即根据靠近图象帧的图象区域,变速重放数据的数据结构适合宜于改变。两种上述方法亦或它们的结合能在变速重放模式状态下改善图象的质量,其中,与在正常读出模式时间读出的数据总量相比,它可得到更小的数据总量。



现有技术

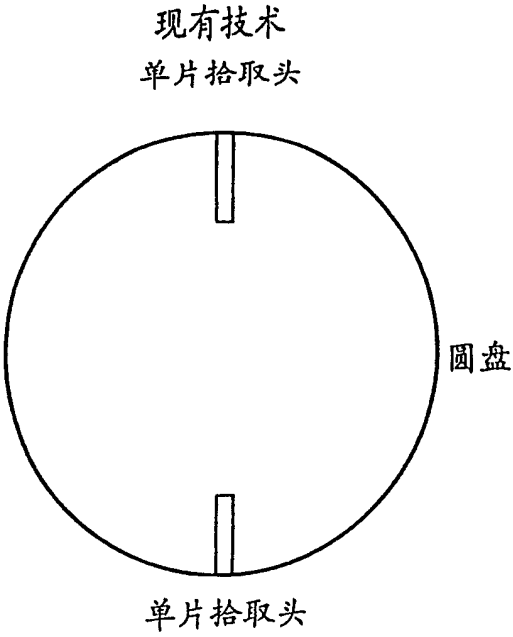
图 1

现有技术



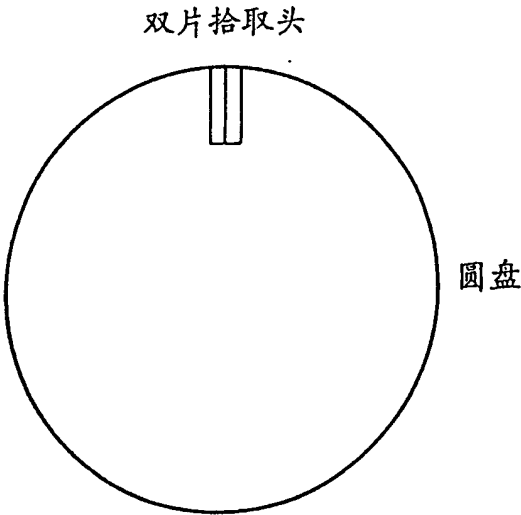
i: 同步块号

图 2



当使用单片拾取头时，180°
反向位置的拾取头装置

图 3



当使用双片拾取头时的拾取头装置

图 4

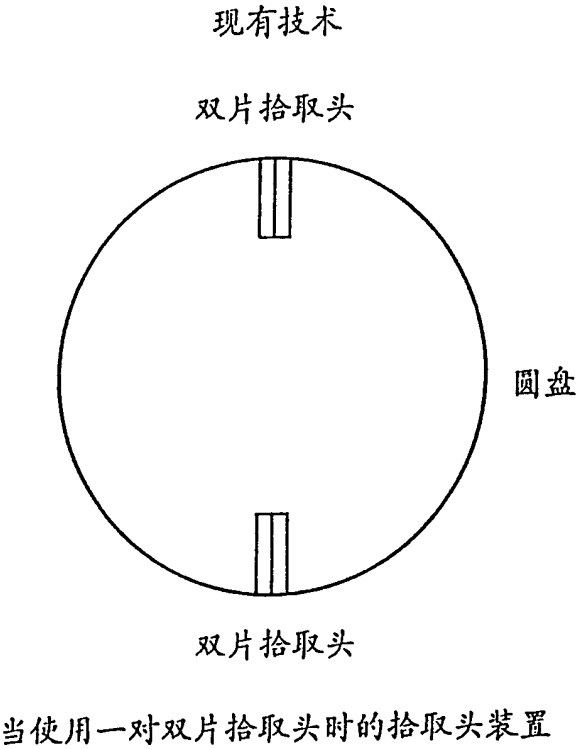


图 5

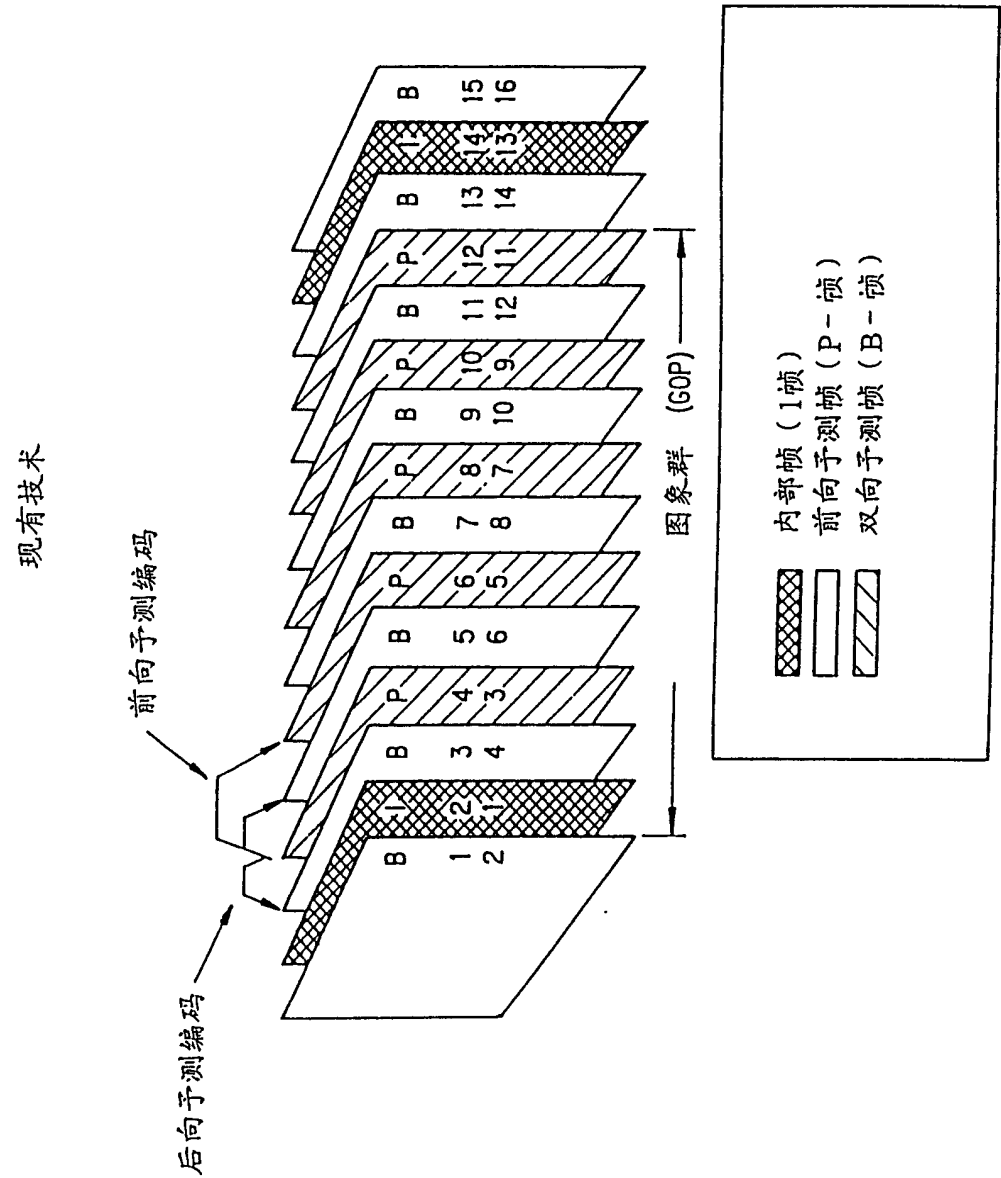


图 6

现有技术

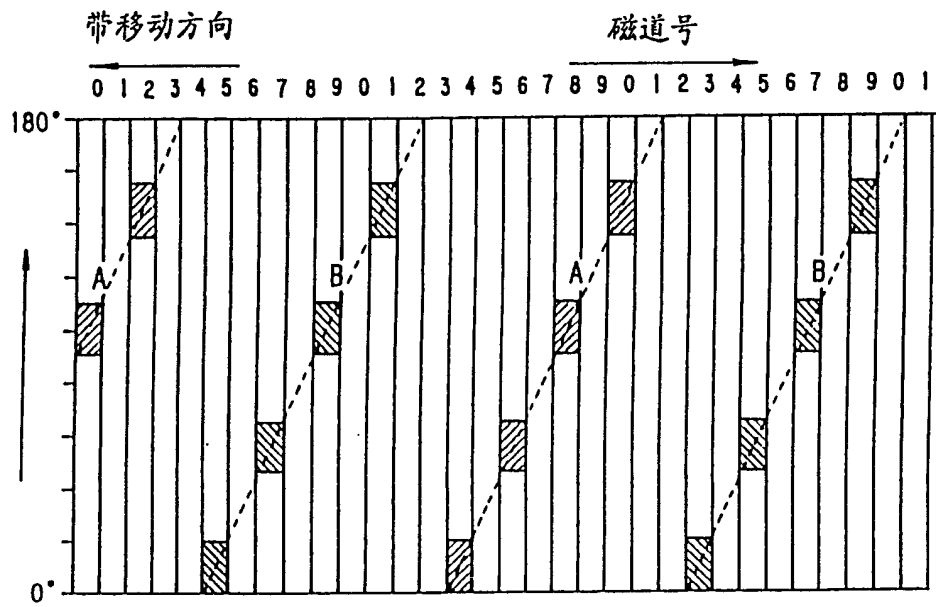


图 7

现有技术

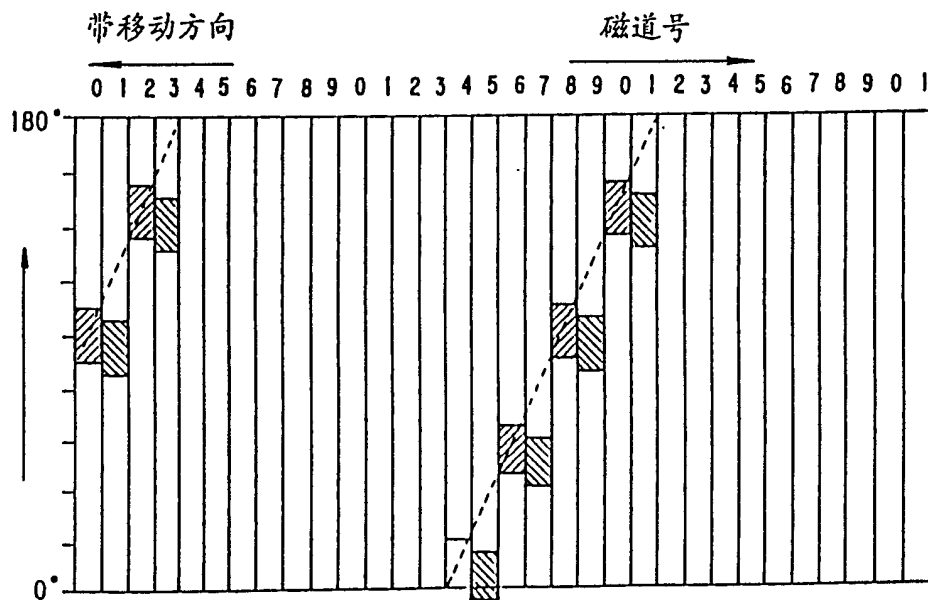


图 8

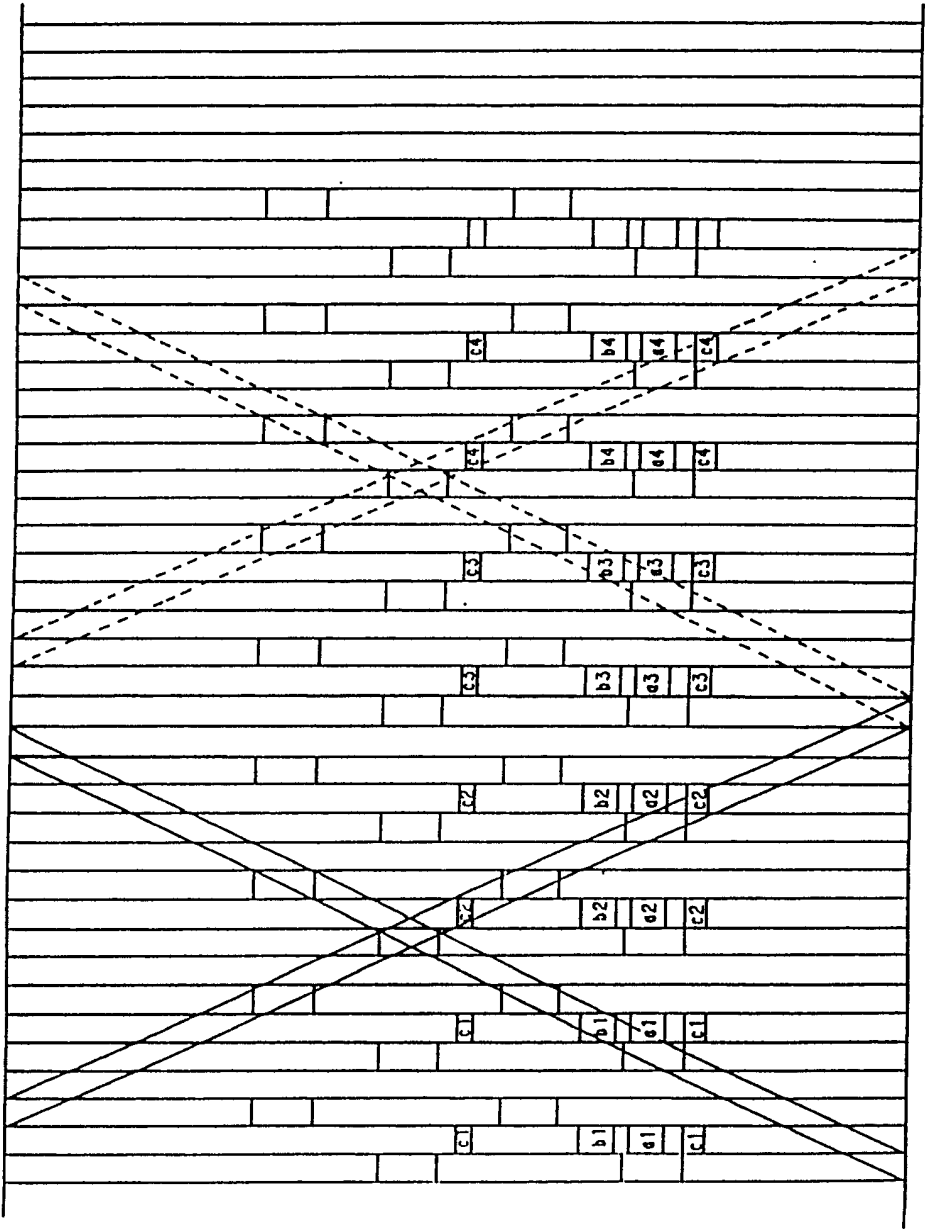


图 9

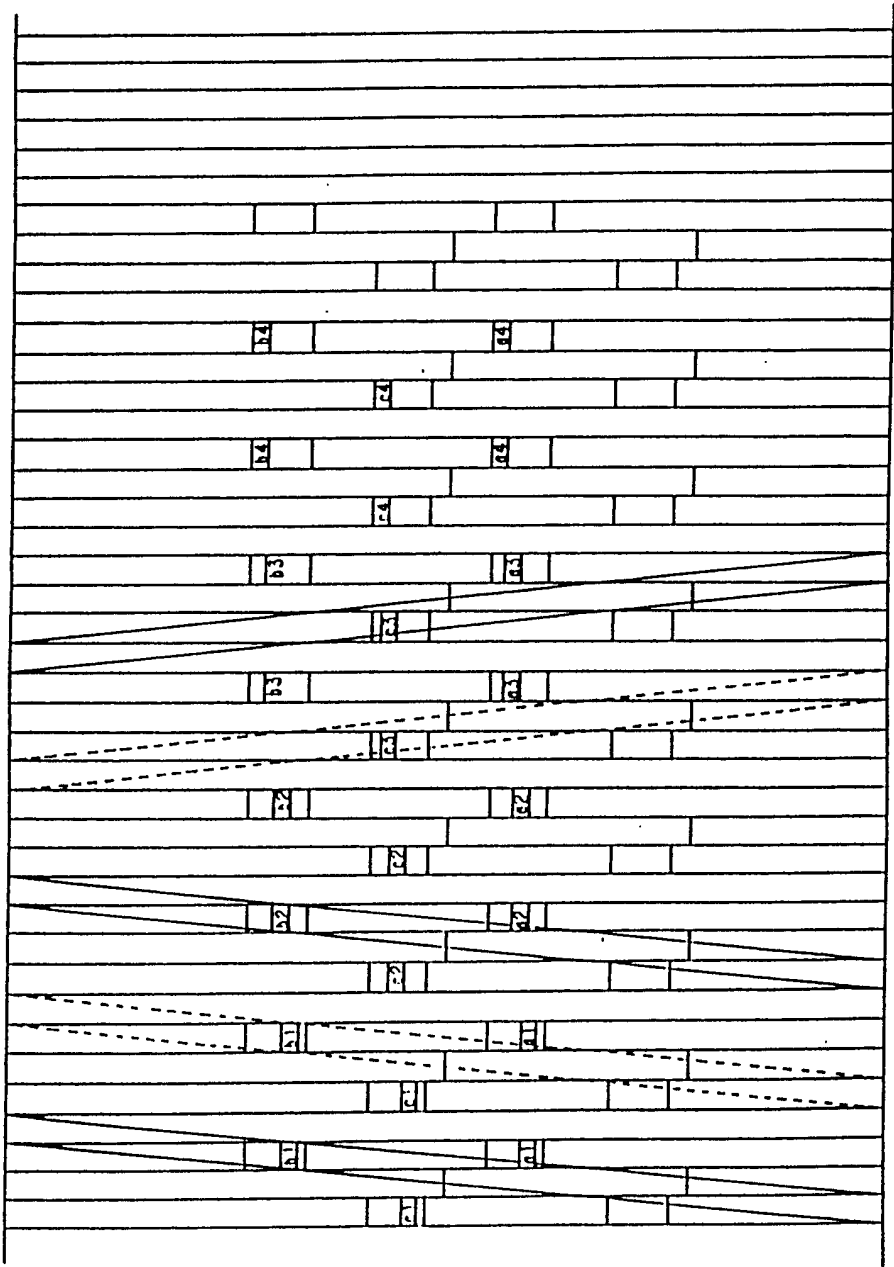


图 10

*1 部分共享数据重复记录为了使
带式样响应不同的拾取头装置

*2 既用于16X-速度又用于4X-
速度的读出模式的数据

用于4X-速度读出的数据

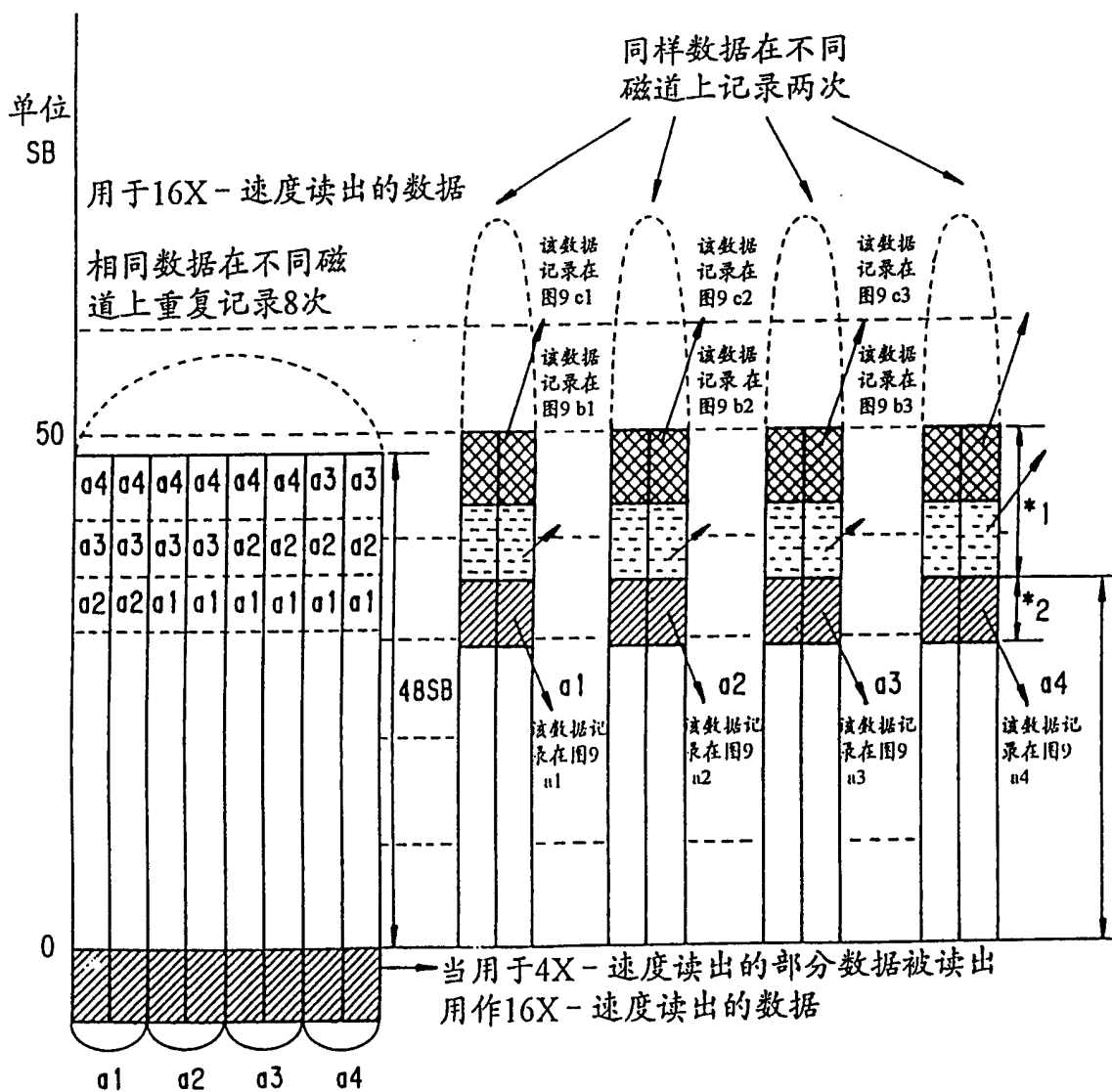


图 11

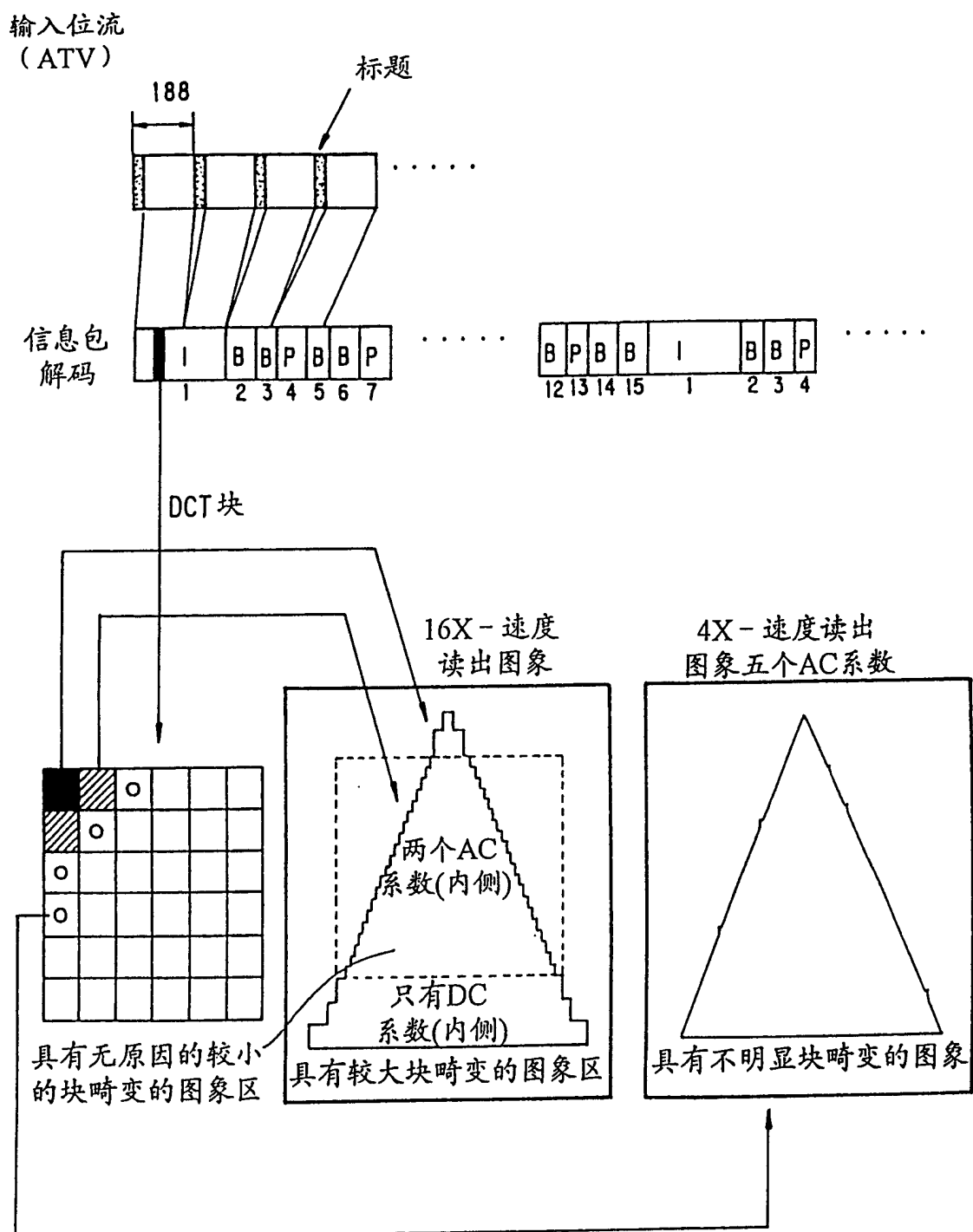


图 12

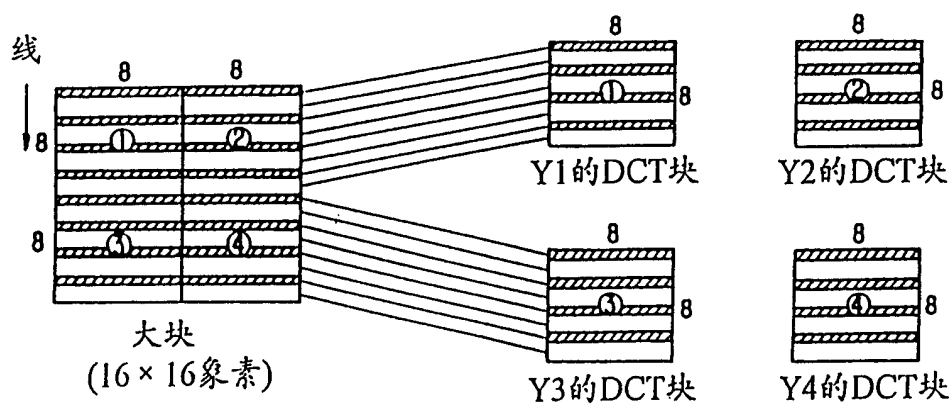


图 13

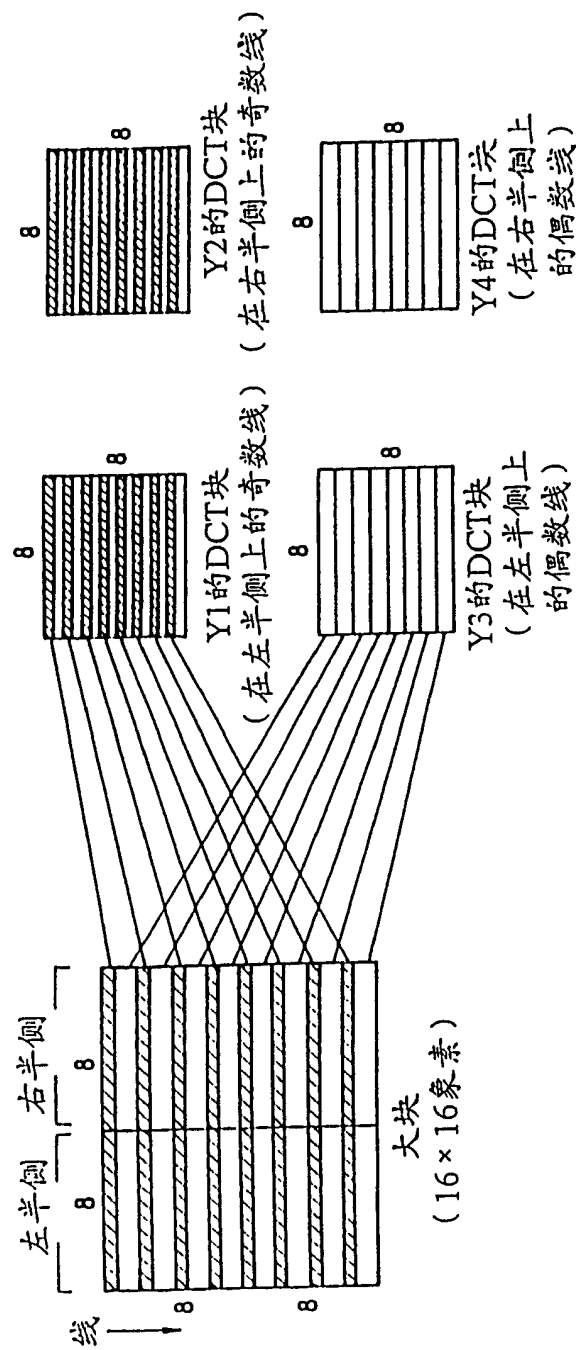


图 14

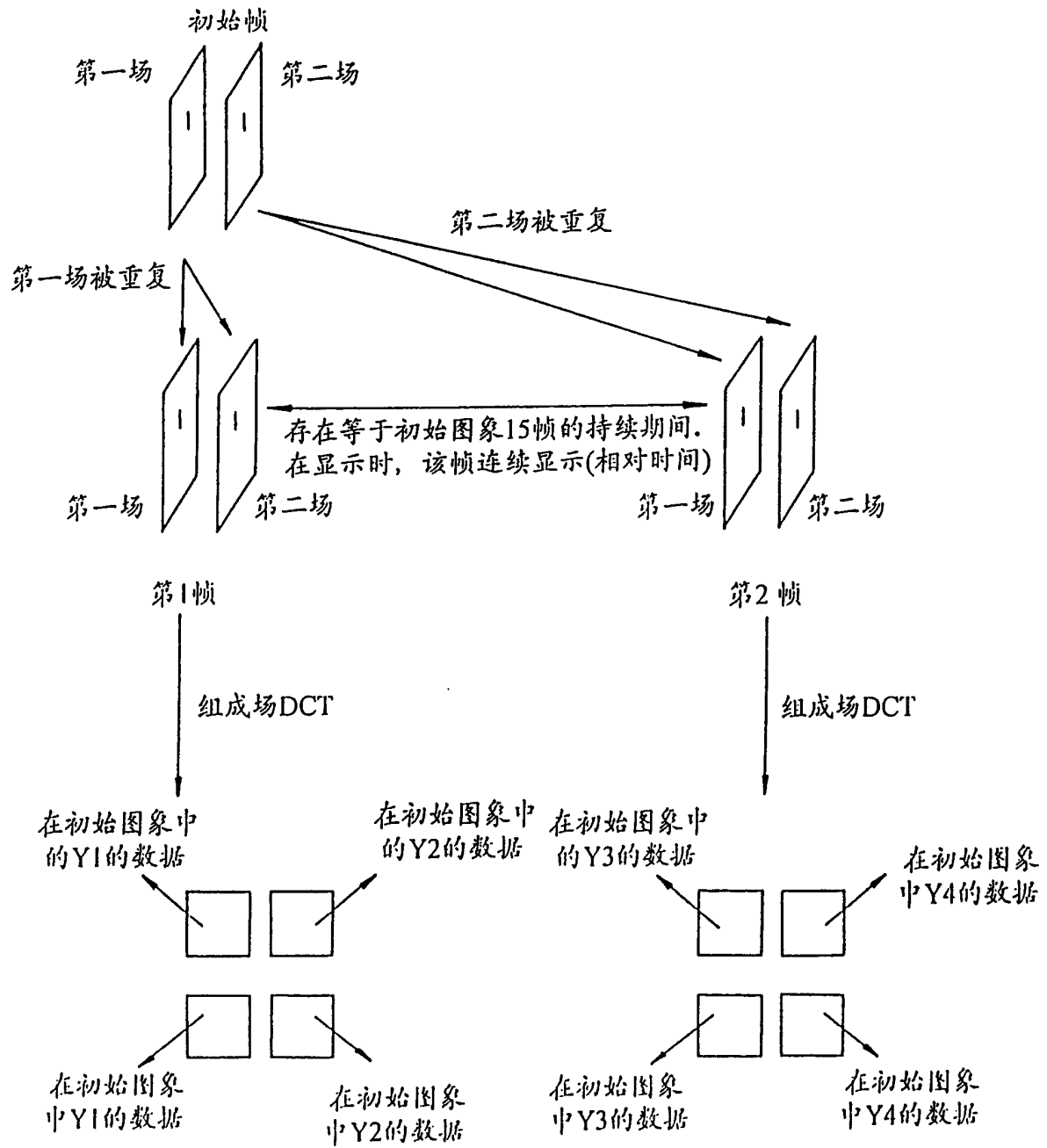
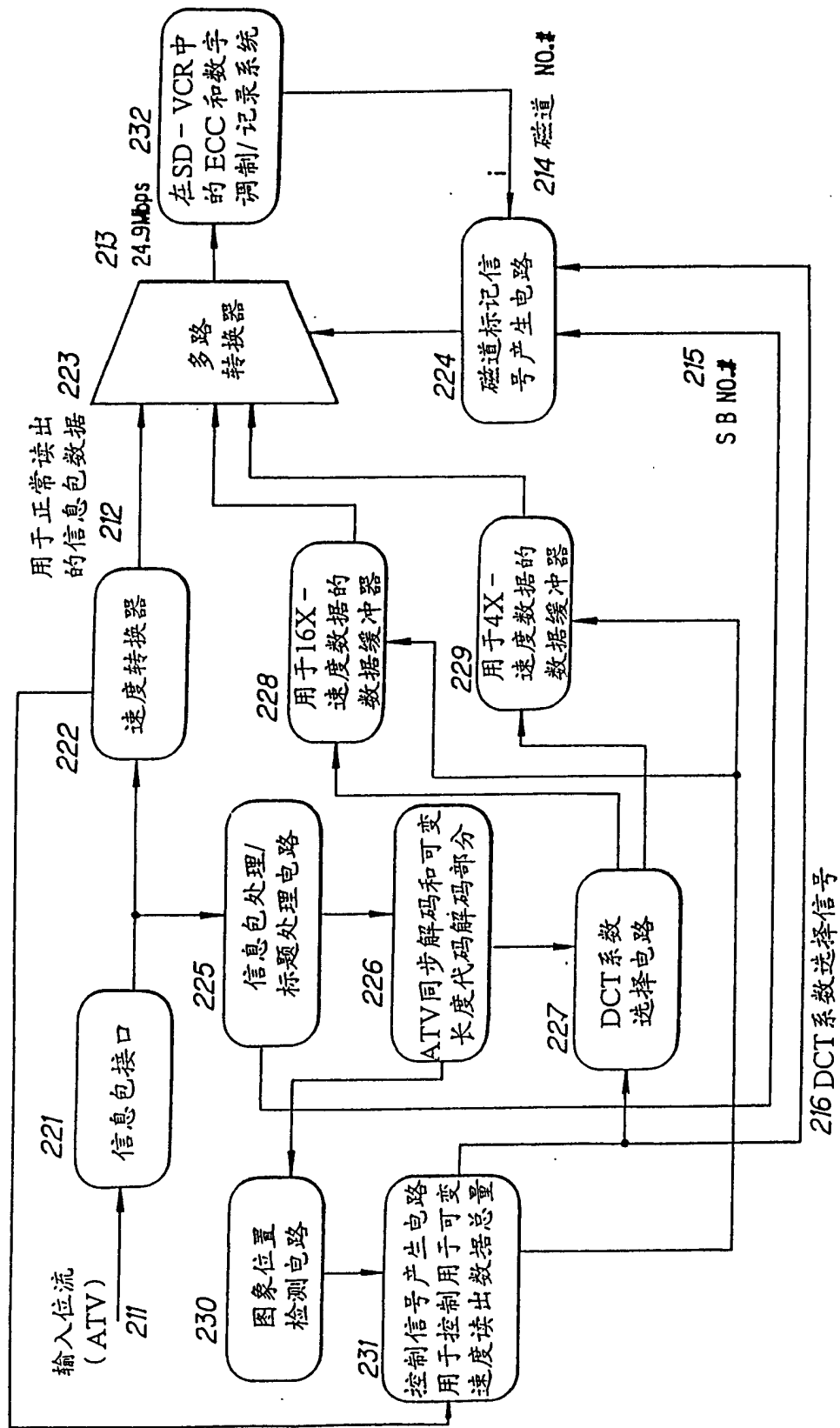


图 15



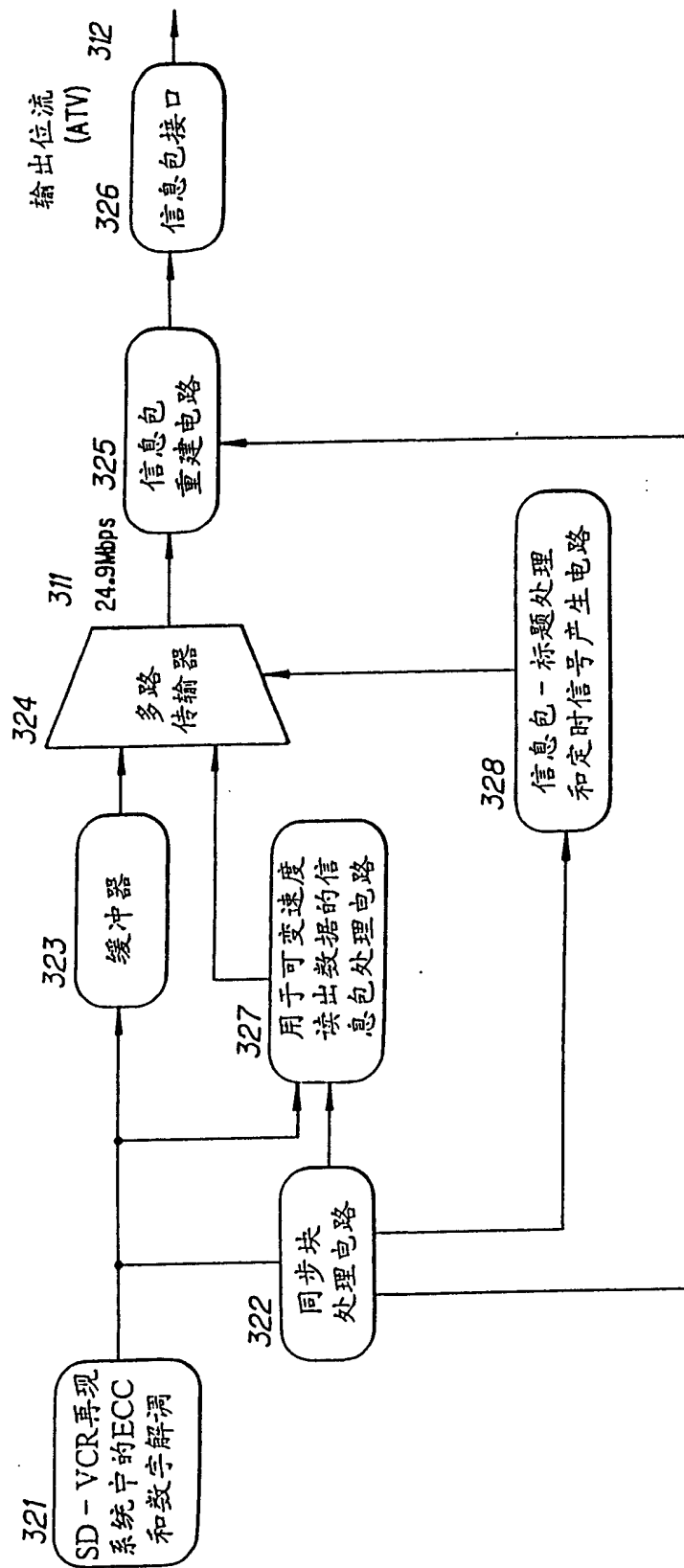
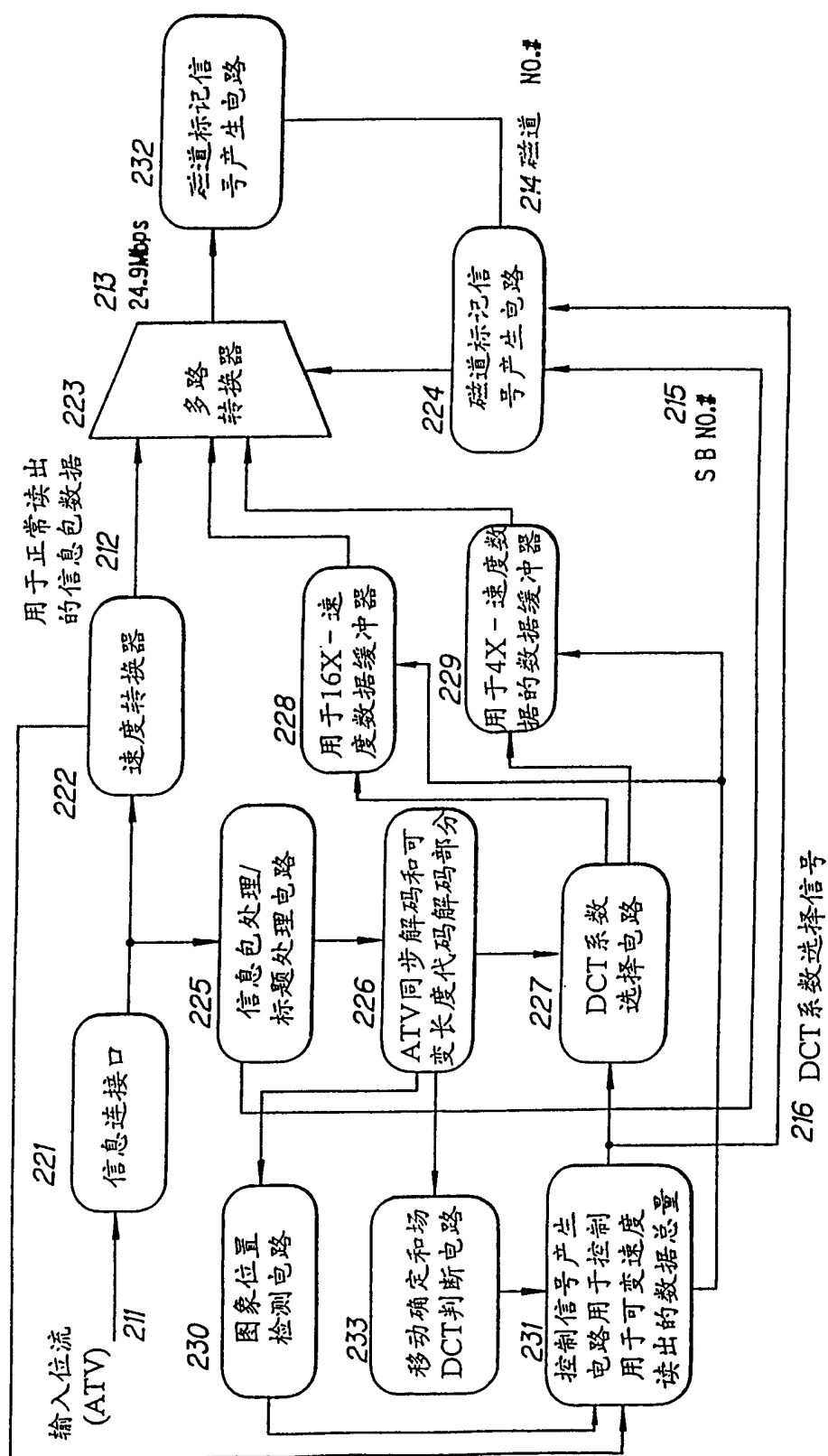


图 17



18

